DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD No. 23:

ALGEMEEN GEDEELTE 23:

Opleiding van de Delftse civiel-ingenieur.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 8:

Het koelwatervraagstuk bij electrische centrales II, door ir P. J. de Gruyter.

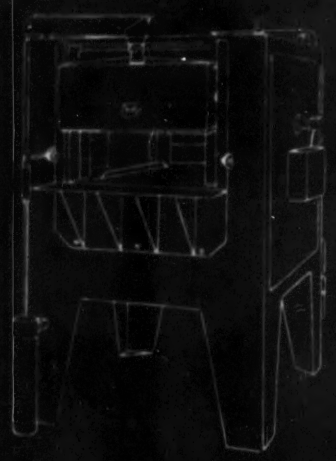
VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK 4:

De verkeerssignalen te Amsterdam, door ir M. Peekema.

Ontwikkeling en bijzonderheden van de beveiligingen van de Zwitserse Spoorwegen.

Ingenieur. Jaargang 62 No. 23 || A. 295-304; B. 61-66; V. 25-40 || 's-Gravenhage, 9 Juni 1950

SMIT
NIJMEGEN



Gloeiovens
voor alle doeleinden

DE JONG
OLIESTOOKINSTALLATIES
SYSTEEM DIKKERS-BARGEBOER

- GEMAKKELIJKE REGELBAARHEID
- GESCHIKT VOOR ALLE SOORTEN STOOKOLIE
- BETROUWBAAR

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK
VLAARDINGEN

COMPRESSORS
voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.
ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %
DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.
APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.

W. A. HOEK's
MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
FABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

PHOENIX
EDELSTAHL

Roestvrij staal
Phoenix Edelweiss

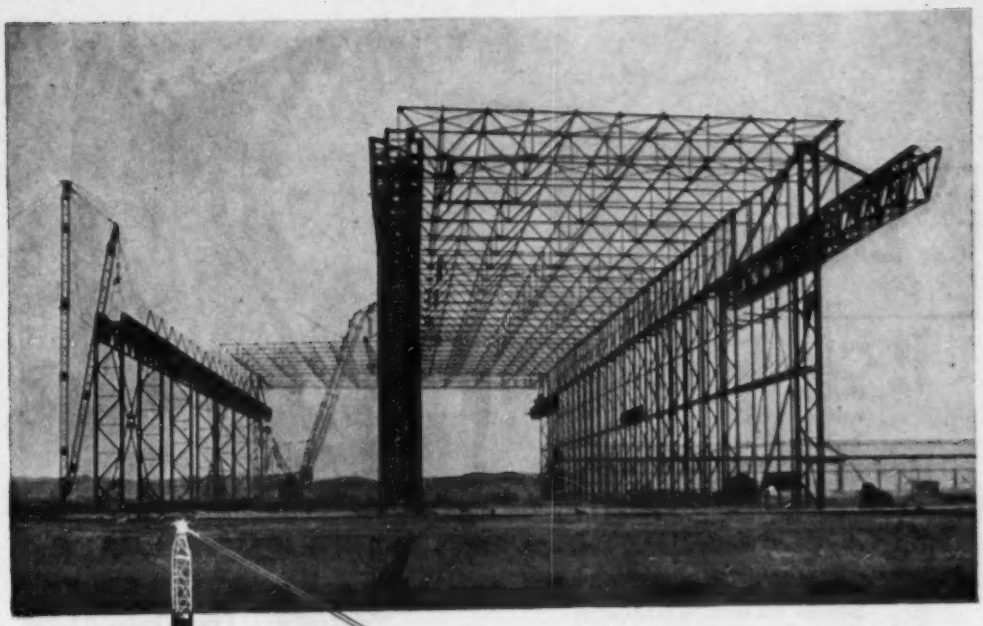
in staf en plaat

uit voorraad en af fabriek
Oostenrijk leverbaar

★

Schoeller-Bleckmann Staalfabrieken

Haarl. Houttuinen 117, - Amsterdam-O., - Telefoon 46288

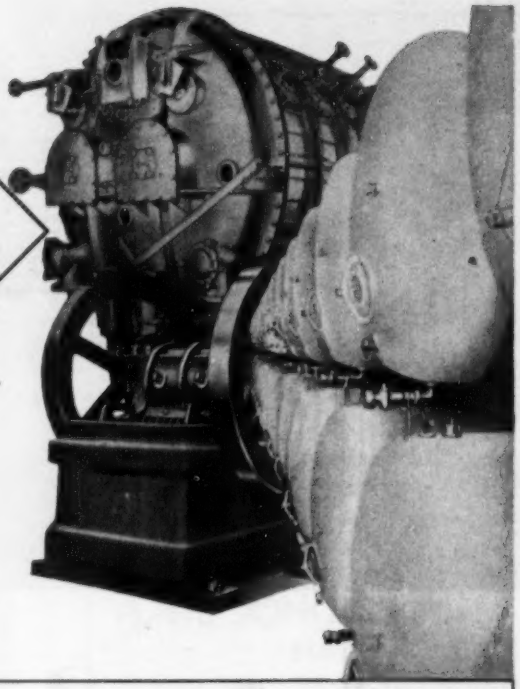


Staal *constructies*

voor gebouwen
stellingen
bordessen
bunkers
hangars
fabrieken
garages
masten
reservoirs
sluisdeuren
enz. enz.
maakt

WERKSPOOR AMSTERDAM

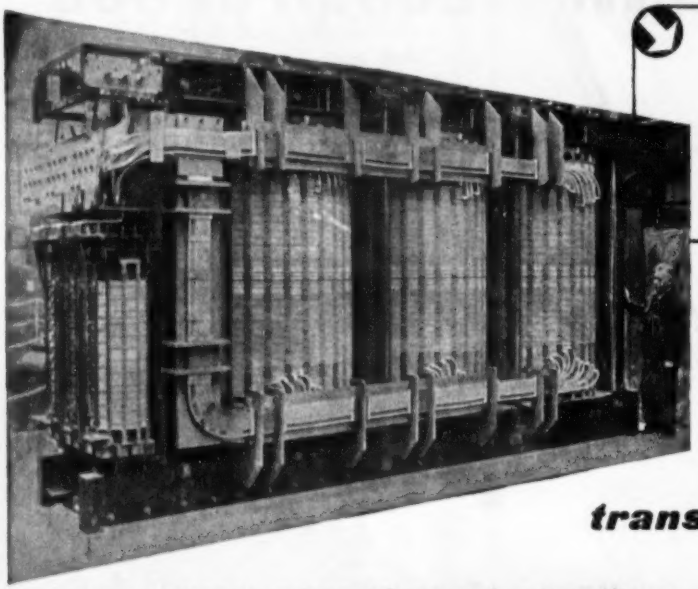
Lindeteves



voor:

zeven
drogers
autoclaven
verdampers
opslagtanks
filterapparaten
extractie-installaties
complete installaties
distilleer-inrichtingen
gasreinigings- apparatuur
meng- en kneedmachines
breek- en maalwerktuigen

LINDETEVES N.V. - J. W. BROUWERSPLEIN 20 - AMSTERDAM-C. - TEL: 25803·8 LIJNEN



Kern en windingen van een 45000 KVA 132/33 KV G.E.C. transformator voor het onderstation Birkenhead van de C.E.B.

G.E.C.

transformatoren

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

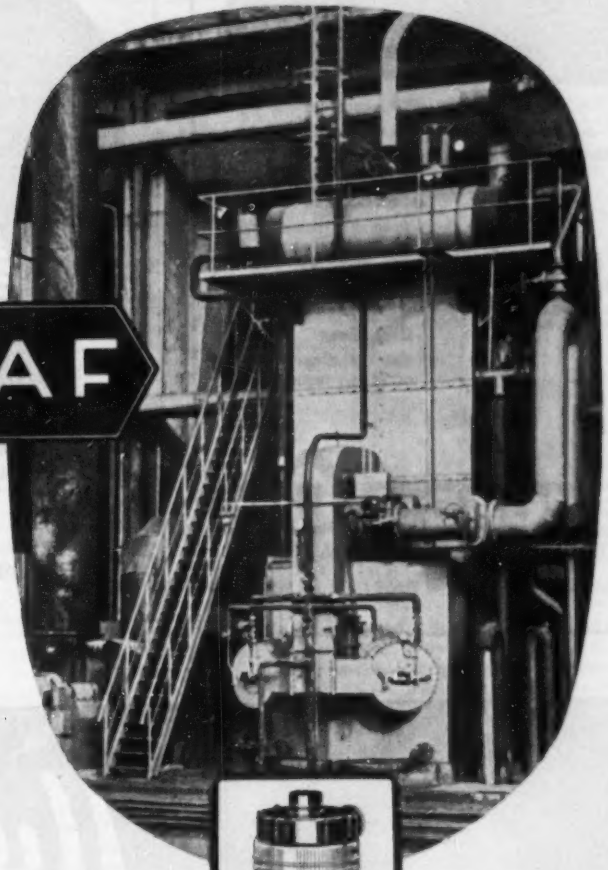
PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEFOON 554486

Beudeis

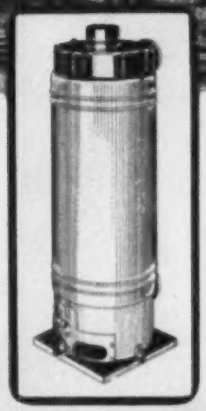
Beuduin

AMAF

heetwater-ketel



Ook in Nederland worden voor grote verwarmingsprojecten steeds meer heetwater-installaties toegepast.
Het belangrijkste onderdeel hiervan is de ketel. Bij vele grote bedrijven is hiervoor de AMAF heetwaterketel met gedwongen circulatie (volgens het Lamont principe) met succes in gebruik.
Naast deze grote ketels maakt de AMAF ook andere ketels voor centrale verwarming, zowel voor lage druk stoom als voor warm water; voor elke brandstof.



Hierboven een grote A M A F heetwaterketel opgesteld bij de Kon. Ned. Hoogovens.

Hiernaast afgebeeld is de kleinste A M A F ketel, de met gas gestookte OK—10.

AMERSFOORTSCHE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK **AMAF**

AMERSFOORT – HOLLAND

Electrische sneltreinlocomotief 1-Do-1 der Nederlandsche Spoorwegen

SLM
SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV- UND MASCHINENFABRIK · WINTERTHUR

Locomotieven
Roterende compressoren en vacuumpompen voor gas en lucht
Stationnaire- en scheepsdieselmotoren
Gasmotoren
Keerkoppelingen met of zonder reductie

Geveke & Co.

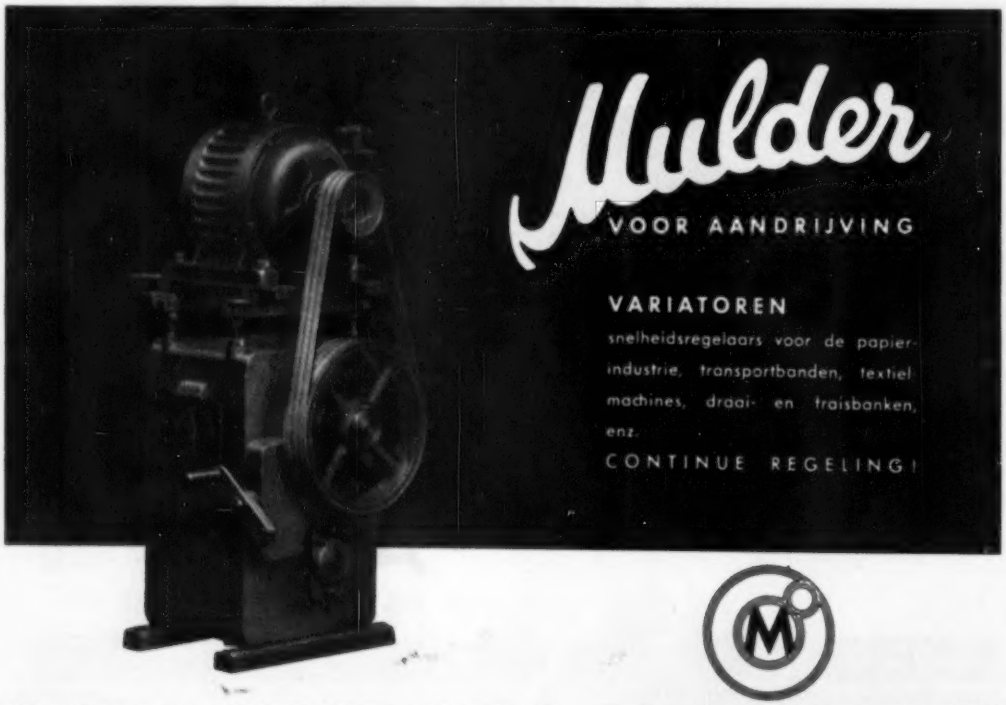
AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM — NEW YORK — DJAKARTA — MEDAN

STAPEL

N.K.F.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK, DELFT



INGENIEURSBUREAU **MULDER VOOR AANDRIJVING** · BEZUIDENHOUT 217, DEN HAAG · TEL. 720784

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

HET K. I. v. I. EN DE V. v. D. I. STELLEN ZICH NIET VERANTWOORDELIJK VOOR DE DENKBEELDEN IN DE ONDERSCHEIDEN BIJDRAGEN OPTWIKKELD

COMMISSIE VAN TOEZICHT: *Jhr ir* O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / *Prof. ir* F. WESTENDORP / *ir* H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: *Ir* H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 'S-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19847. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenl. f 33,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,40 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 23.

Opleiding van de Delftse civiel-ingenieur

De Afdeling der Weg- en Waterbouwkunde heeft het studie-programma van de gehele civiele opleiding in het afgelopen cursusjaar grondig herzien, welk nieuwe programma met ingang van 1 September 1949 is ingevoerd. Aangezien gebleken is, dat vele der oudere ingenieurs van deze herziening niet op de hoogte zijn, wordt het wenselijk geacht, hiervan in „De Ingenieur" een overzicht te geven.

Met deze reorganisatie heeft de Afdeling beoogd het voor een student met goede aanleg en toewijding mogelijk te maken, om de studie in vijf jaren te voltooien, aan welke eis het bestaande programma ten gevolge van de steeds verder gaande uitbreiding van de civiele techniek niet meer voldeed.

Door rationalisatie van de opleiding is het aantal collegeuren aanzienlijk beperkt kunnen worden, met handhaving van de brede grondslag van de civiele ingenieursstudie.

Het herziene studie-programma omvat een voor alle studenten gelijke basis-studie van 4 jaren, die wordt afgesloten met het 2e gedeelte van het candidaats-examen aan het einde van het 4e studiejaar.

In deze basis-studie komen in het bijzonder de theoretische en toegepast-wetenschappelijke vakken tot hun recht, en zijn daarnaast de algemeen vormende vakken, technische basis-vakken en een zeer beperkt aantal noodzakelijke hulpvakken opgenomen.

De leidende gedachte hierbij is geweest, dat het voor de toekomstige ingenieur, in verband met de snelle evolutie van de civiele techniek, die zich hoofdzakelijk langs technisch-wetenschappelijke weg voltrekt, noodzakelijk is hem een zodanig inzicht in de exacte en toegepast-wetenschappelijke vakken bij te brengen, dat hij deze evolutie in zijn verdere leven zal kunnen volgen.

Daarnaast wordt het van eminent belang geacht, dat de student zich technische en constructieve vaardigheid eigen maakt, hetgeen bereikt kan worden door het uitwerken van weg- en waterbouwkundige constructies en van ontwerpen in de drie constructiematerialen, hout, staal en gewapend beton.

Nadat deze wetenschappelijke en constructieve basis is gelegd, wordt het sluitstuk van de opleiding gevormd door het uitwerken in het 5e studiejaar van een groot ontwerp, zoveel mogelijk naar keuze van de student. Dit ontwerp wordt gemaakt bij een groep van hoogleraren, waarvan één als groepsleider optreedt, die de student inleiden in de richtlijnen, volgens welke een ontwerp tot stand komt.

Omdat deze richtlijnen vrijwel algemeen geldend zijn, ongeacht de aard van het ontwerp, kan naar het oordeel van de Afdeling worden volstaan met het uitwerken van één groot ontwerp, mits hierbij slechts een voldoende veelzijdigheid en een grondige doorwerking gewaarborgd zijn. Voor de candidaat-ingenieur komt daarbij de ontwerpwerkzaamheid in het vak van zijn keuze op de voorgrond te staan, daarnaast de wetenschappelijke verdieping in de richting van één van de mechanica's, alsmede de constructieve uitwerking van een of meer onderdelen in staal of gewapend beton.

De rationalisatie van de basis-studie maakt het mogelijk de voorbereidende keuze-colleges, afgestemd op het afstudeerontwerp, reeds in de 2e helft van het 4e studiejaar te doen aanvangen.

Bij deze eind-studie wordt in het bijzonder de eigen werkzaamheid van de student ontwikkeld, waartoe een belangrijke plaats wordt ingeruimd aan literatuurstudie, laboratoriumwerk, e.d.

Bij het opstellen van dit herziene studie-programma is doelbewust gestreefd naar het blijven afleveren van allround civiel-ingenieurs, waarbij de Afdeling de brede grondslag van de Delftse opleiding, waardoor deze zich juist van buitenlandse meer gespecialiseerde opleidingen onderscheidt, heeft gehandhaafd.

In deze brede basis, in het vermogen, om ingenieurswerken van uiteenlopende aard in onderling verband tot elkaar te zien, tenslotte in de verdieping van het algemeen inzicht, verkregen door het uitwerken van een groot ontwerp, ligt naar het oordeel van de Afdeling de waarborg voor de aflevering van goede ingenieurs.

In vergelijking met het oude studie-programma is de

veelheid van kleinere ontwerpen, welke in het 5e studiejaar werden gemaakt, derhalve vervangen door één groter ontwerp, waarbij dieper op opset en uitwerking van onderdelen wordt ingegaan.

Bij deze ontwerpen kan het zwaartepunt liggen in: Nederlandse waterbouwkunde, algemene waterbouwkunde, tropische waterbouwkunde, waterkracht, bruggen en wegen, utiliteitsbouw, gezondheidstechniek, terwijl de eindstudie ook in theoretisch-wetenschappelijke richting kan geschieden.

Een korte samenvatting van het huidige studie-programma voor civiel-ingenieur volgt als slot.

Na de invoering van het nieuwe studie-programma heeft de Afdeling tot haar genoegen in het rapport van de Commissie voor het bestuderen van de technische opleiding in de Verenigde staten van Noord-Amerika de algemene uitspraak aangetroffen, dat, in tegenstelling met de bij velen bestaande opvatting, men in Amerika is teruggekomen van de neiging tot specialisatie in de studie, waar door de Amerikaanse opleiding voorheen was gekenmerkt. Men geeft juist veel aandacht aan de basisvakken, tracht humanitaire vakken in het leerplan in te schakelen, de kennis van de eigen taal te ontwikkelen, aandacht te besteden aan het kweken van burgerzin, het spreken in het publiek en het cost-minded maken van de aanstaande ingenieurs. Daarbij doet zich de moeilijkheid voor hoe de tijd voor de gewenste toevoegingen kan worden vrij gekregen, zonder de studieduur te verlengen. In het algemeen staat men daarbij op het standpunt, dat de tijd voor de beschrijvende vakken moet worden beperkt, in het vertrouwen, dat de ingenieur dank zij zijn basis van ontwikkeling, door zelfstudie zijn ontbrekende kennis zal kunnen aanvullen.

Korte samenvatting van het studieprogramma voor de opleiding van civiel-ingenieur

Basisstudie.

1. *Wiskunde.*
   a. *Analyse.* Functies. Differentiëren en integreren. Differentiaal vergelijkingen. Meetkundige toepassingen. Reeksen. Maxima en minima. Complexe getallen. Hogere machtsvergelijkingen.
   b. *Analytische meetkunde.* Determinanten; lineaire vergelijkingen. Analytische Meetkunde van het platte vlak en van de ruimte.
   c. *Beschrijvende meetkunde.* Projectiemethoden. Kegelsneden. 2e graadsoppervlakken.
2. *Natuurkunde.*
   a. Electriciteitsleer.
   b. Bouwphysica; verlichting, geluid, ventilatie en isolatie.
3. *Theoretische mechanica.* Kinematica, Statica, Dynamica, o.a. beweging van en om het zwaartepunt, Wrijving, Botsing.

Overzicht van de eindstudie

	Nederlandse waterbouwk.	Algemene waterbouwk.	Irrigatie	Waterkracht	Bruggen en wegen	Utiliteitsbouw	Gezondheidstechniek	Theoretisch wetenschappel.
Voortgezette wiskunde								+
Nomographie			+	+				+
Theoretische mechanica								+
Toegepaste mechanica				+	×	×		+
Hydraulica	×	×	×	×			×	+
Aero- en Hydrodynamica								+
Grondmechanica	—	—	—	—	—	—		—
Laboratorium-onderzoek	—	—	—	—	—			—
Waterstaatsrecht	×	+	+	+				
Polders	—							
Dijken en Kustverdediging	—	—						
Kanalen en Havens	—							
Rivieren		×	+	+				
Irrigatie			×	×				
Waterkracht			+	×				
Grond- en Baggerwerken		—						
Hefwerktuigen		—						
Pompen en turbines	×		+	×			×	
Spoorwegen	—	—		—	—	—		
Wegen	—		—	—	—	—		
Wegdekken					+			
Staalconstructies	+	+	+	+	+	+		
Gewapend beton	—	—	—	—	—	—	—	
Utiliteitsbouw		—		—		×	—	
Bouwphysica						—		
Bouwrecht					×	+		
Geschiedenis architectuur						×		
Ontwerpen						+		
Stedebouwkundig onderzoek	+	+						
Stedebouwkunde c.s.	+	+			×	+	+	
Ruilverkaveling	+							
Aantasting en bescherming materialen.					+	+	+	
Watervoorziening							×	
Riolering en afvalwaterzuivering							×	
Technische Hygiëne c.s.							×	
Bedrijfsleer en kostprijs				+		+		

4. *Toegepaste mechanica.* Statisch bepaalde constructies. Elasticiteitsleer. Niet-homogene doorsneden. Knik. Spannings- en vormveranderingstoestanden. Statisch onbepaalde constructies. Methode van Cross.
5. *Hydraulica.* Hydrostatica. Eenparige en niet-eenparige beweging. Potentiaalstromingen. Openingen en overlaten. Grondwater.
6. *Grondmechanica.* Evenwicht en vervorming van grond.
7. *Kennis en Onderzoek van Bouwstoffen.* Kennis van bouwmaterialen. Physische en chemische grondslagen. Aantasting en bescherming. Keuring en onderzoek.
8. *Bouwconstructies.* Elementaire constructies in hout, steen en beton. Muurconstructies, deur- en raamconstructies, balklagen, trappen, funderingen en kappen.
9. *Waterbouwkunde.* Grondkeringen. Inleiding bruggen. Sluizen. Dijkbouw. Polders en droogmakerijen. Funderingen. Evenwicht van grondmassa's. Bronbemaling. Scheepvaartwegen. Normalisatie en kanalisatie van rivieren. Stuwbouw. Havenwerken. Scheepshellingen en dokken.
10. *Spoorwegen.* Traceren, aanleg en constructie in vlak land, middel- en hooggebergte. Tunnelbouw. Bovenbouw. Emplacementen. Stations.
11. *Wegen.* Ontwerp, aanleg, constructie. Wegdekconstructies. Beheer en exploitatie. Vervoerseconomie van land-, water- en luchtwegen.
12. *Staalconstructies.* Bereiding, eigenschappen, vormgeving. Bewerking, verbindingsmiddelen, constructie-elementen. Staalconstructies, staalskeletbouw, inleiding, bruggenbouw, plaatstalen brug.
13. *Gewapend beton.* Samenstellende materialen. Eigenschappen van beton en gewapend beton. Kolommen, vloeren, balken. Toepassingen. Plasticiteitsleer. Voorgespannen beton. Bouwcontrôle. Uitvoering.
14. *Architectuur. Ontwerpen.* Aesthetica. Algemene beginselen aesthetische verzorging van kunstwerken. Beginselen ontwerpen van gebouwen.
15. *Architectuur. Utiliteitsbouw.* Houteonstructies. Utiliteitswerken.
16. *Watervoorziening.* Waterverbruik. Winning. Waterzuivering. Drinkwatervoorziening als onderdeel waterhuishouding.
17. *Riolering.* Riolerings-en ontwateringssystemen. Aanleg. Berekening. Bemaling. Zuivering stedelijk afvalwater.
18. *Bestekken en Begrotingen.* Aanbesteding. Bestekken. Begrotingen. Geschillen.
19. *Landmeten, waterpassen en geodesie.* Overzicht geodesie. Methoden in de landmeetkunde. Meten van situatie en hoogte. Instrumenten. Fotogrammetrie. Kartografie.
20. *Waarnemingsrekening.* Methode der kleinste vierkanten.
21. *Staatsrecht.*
22. *Arbeidsrecht.*

Eindstudie

Deze omvat in elke groep colleges in verplichte vakken en keuzevakken, ter verdieping en uitbreiding van de basisstudie, tot een totaal van 7 uren per week. Bij het ontwerp kunnen ook andere keuzevakken worden betrokken, waarin geen college wordt gegeven.

In het tabellarische overzicht op blz. A. 296 zijn deze drie soorten vakken aangegeven met ×, + en —.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Commissie inzake het onderzoek van Constructies T.N.O.

Leergang Rekstrookjes

In het kader van de industrialisatie van Nederland is het meer nog dan voorheen noodzakelijk, dat het vervaardigde product voldoet aan hoge eisen betreffende doelmatigheid, dat het voldoende sterk is om de in de practijk te verwachten belastingen te kunnen doorstaan en dat een economisch gebruik van het constructiemateriaal gemaakt wordt, daar alleen op deze wijze aan de buitenlandse concurrentie met succes het hoofd kan worden geboden.

Alleen het uitvoeren van proeven en metingen maakt het mogelijk om na te gaan in hoeverre het product aan het gestelde doel beantwoordt. Voor een onderzoek naar de sterkte moeten de in de constructie of machine in de practijk optredende spanningen worden bepaald. Een modern en veelzijdig hulpmiddel hiervoor vormen de zogenaamde weerstandsrekstrookjes (Engels: wire-electrical resistance strain-gauges).

De *Werkgroep Spannings- en Trillingsonderzoek van de Commissie inzake het onderzoek van Constructies T.N.O.* stelt zich voor, een leergang van 4 dagen te houden over het gebruik en de toepassing van rekstrookjes. Genoemde Werkgroep specialiseert zich in het uitvoeren van metingen en berekeningen betreffende de sterkte en het gedrag van machines en constructies, zowel voor statische als dynamische belastingen. Vele onderzoekingen worden uitgevoerd op verzoek van bepaalde industrieën. Het is echter gewenst dat de bedrijven hun eenvoudige en telkens terugkomende metingen zelf uitvoeren, waardoor het personeel en de apparatuur van de Werkgroep beschikbaar blijven voor de meer gecompliceerde problemen. Tijdens de leergang zullen daarom aan de hand van een ruim vierjarige ervaring in het gebruik van rekstrookjes alle zaken worden behandeld, welke in de eerste instantie voor een succesvol werken met rekstrookjes bekend moeten zijn.

In een aantal voordrachten zullen specialisten op hun gebied de verschillende problemen en mogelijkheden bij het werken met rekstrookjes behandelen. Naast de theorie wordt de practijk niet vergeten. Terwijl de ochtenden grotendeels gereserveerd blijven voor lezingen, zullen des middags practische oefeningen en demonstraties plaats vinden, waarbij de cursisten eigenhandig rekstrookjes plakken en behandelen en eenvoudige metingen uitvoeren.

De leergang wordt gehouden in het Gebouw voor W. S. & V., Nieuwelaan 76, Delft. Als datum voor de leergang is voorlopig vastgesteld de derde week van Juni. In verband met de verlangens van vele personen uit het bedrijfsleven zijn de Maandag en Zaterdag vrijgelaten.

Hiermede rekening houdende is het volgende programma opgesteld:

Dinsdag 20 Juni.

9.00—10.00 u. Registratie en inschrijving van de deelnemers. Betaling van cursusgeld.
Prof. dr ir J. J. Koch: *Openingswoord.*
10.00—11.00 u; ir A. L. Biermans (Philips): *Constructie en eigenschappen van rekstrookjes.*
11.00—12.00 u: ir R. G. Botten (T.N.O.): *De techniek van het plakken en aansluiten van rekstrookjes.*
12.00—13.30 u: Lunchpauze.
13.30—17.00 u: Oefeningen in het Laboratorium.

Woensdag 21 Juni:

9.00—10.00 u: prof. dr ir. J. J. Koch: *Spanningstoestanden en breukhypothesen.* (Eerste deel).
10.00—12.00 u: ir H. J. Lindenhovius (Philips): *Rekstrookmeettoestellen.*
12.00—13.30 u: Lunchpauze.
13.30—17.00 u: Oefeningen in het Laboratorium.

Donderdag 22 Juni:

9.00—10.00 u: prof. dr. ir J. J. Koch: *Spanningstoestanden en breukhypothesen.* (Tweede deel).
10.00—11.00 u: ir R. G. Botten (T.N.O.): *Het uitwerken en interpreteren van met rekstrookjes gemeten waarden.*
11.00—12.00 u: Oefeningen in het Laboratorium.
12.00—13.30 u: Lunchpauze.
13.30—17.00 u: Oefeningen in het Laboratorium.

Vrijdag 23 Juni:

9.00—10.00 u: prof. dr ir J. J. Koch: *Spanningstoestanden en breukhypothesen.* (Slot).
10.00—11.00 u: G. van Santen (Philips): *Rekstrookjes, toegepast in meetinstrumenten.*
11.00—12.00 u: Demonstratie van verschillende meetinstrumenten.
12.00—13.30 u: Lunchpauze.
13.30—16.00 u: Oefeningen in het Laboratorium.
16.00—17.00 u: prof. dr ir J. J. Koch: *Sluitingswoord.*

Gedurende het laatste kwartier van elke voordracht bestaat gelegenheid tot het stellen van vragen. De rooster van de werkzaamheden in het Laboratorium zal bij de aanvang van de cursus worden verstrekt, benevens een opgave van eventuele wijzingen in het programma. Aan de deelnemers zullen tijdens de leergang de voordrachten in druk worden verstrekt, zo mogelijk in de vorm van een boekwerk.

De leergang is bedoeld voor alle belanghebbenden uit de industrie. Enige ervaring in het uitvoeren van technische metingen is gewenst, doch niet noodzakelijk. Gezien de beschikbare accommodatie in de laboratoria zal het aantal deelnemers beperkt blijven. In verband hiermee zal het op prijs worden gesteld, indien gegadigden zich zo spoedig mogelijk opgeven voor het volgen van de leergang. Dit kan geschieden aan het adres van de *Werkgroep Spannings- en Trillingsonderzoek T.N.O.*, Nieuwelaan 76, Delft, waar ook alle verdere gewenste inlichtingen kunnen worden verkregen. Mocht het aantal deelnemers groter blijken te zijn dan de beschikbare ruimte toelaat, dan kan de leergang worden herhaald en wel gedurende de periode van 27 t/m 30 Juni en 4 t/m 7 Juli a.s. Aan de deelnemers zal hiervan tijdig mededeling worden gedaan.

Aan het houden en voorbereiden van de leergang zijn uiteraard kosten verbonden. Als tegemoetkoming in deze kosten zal van de deelnemers een bijdrage van *f* 50,— per persoon worden gevraagd, te voldoen bij de inschrijving voor de leergang.

De deelnemers wordt verzocht om zelf zorg te dragen voor eventuele huisvesting en maaltijden. In het gebouw bevindt zich een cantine, waar koffie en thee kunnen worden besteld en een meegebrachte maaltijd kan worden genuttigd.

Mathematisch Centrum
Vacantiecursus

Onder auspiciën van het Mathematisch Centrum zal op 28, 29 en 30 Augustus a.s. een vacantie-cursus worden georganiseerd.

Centraal onderwerp:

De waarschijnlijkheidsrekening; haar grondslagen en haar toepassingen.

Er zal naar gestreefd worden deze cursus ook voor physici, chemici, biologen, economen, etc. van belang te doen zijn, door ook toepassingen te geven op die verschillende gebieden.

Vijftiende binnenscheepvaartcongres
op 21 en 22 Juni 1950 te Rotterdam

Bovengenoemd congres, georganiseerd door de Vereniging „Het binnenscheepvaart congres" wordt gehouden in het Beursrestaurant, ingang Cineac Beursgebouw a.d. Cooksingel.

De volgende onderwerpen zullen daar worden behandeld:

Woensdag 21 Juni:

10.00 uur: *De betekenis van Rotterdam voor de binnenscheepvaart en de betekenis van de binnenscheepvaart voor Rotterdam.*
Preadviseur: M. C. Scheers.

14.00 uur: *Voortbeweging in de binnenvaart.*
Preadviseur: J. C. Klingen.
Overheidsbedrijf/particulier bedrijf.
Preadviseurs: ir H. Vos en dr W. F. Lichtenauer.

Donderdag 22 Juni:

10.00 uur: *Waterwegenwet.*
Preadviseur: mr W. A. C. van Dam.
Efficiency in de beurtvaart.
Preadviseur: drs A. M. Groot.

Inlichtingen te verkrijgen bij mr G. H. A. Grosheide, Keizersgracht 586, Amsterdam.

Instituut voor Scheepvaart en Luchtvaart
Uitgave catalogus

Door de bibliotheek van bovengenoemd Instituut is een gestencilde catalogus uitgegeven, bestaande uit 3 delen, n.l. een technisch, een nautisch en een luchtvaartkundig gedeelte. De prijzen hiervan bedragen resp. *f* 1,—, *f* 1,—, en *f* 0,50; de portokosten *f* 0,20, *f* 0,20 en *f* 0,10. Zij zijn verkrijgbaar aan het adres van genoemd Instituut, Rochussenstraat te Rotterdam-C.

Technisch Documenten Centrum
Lezingen gehouden op de conventie voor Electrische Spoorwegtractie te Londen van 20-23 Maart 1950

Bovengenoemde Stichting is in het bezit gekomen van 27 lezingen, gehouden op de door The Institution of Electrical Engineers gehouden conventie voor Electrische spoorwegtractie en heeft ze opgenomen in haar bibliotheek onder nummer LR 64.

Belangstellenden kunnen zich tot de Stichting, Damrak 19, Amsterdam, wenden.

World Power Conference
Verslagen van de congressen

De verslagen van de congressen der W.P.C. die vóór de oorlog zijn gehouden, hebben hun weg over de gehele wereld gevonden en bevatten een grote rijkdom aan gegevens betreffende de ontwikkeling en het gebruik van de ter beschikking staande energie in de ruimste zin van het woord. Het valt dan ook niet te verwonderen dat deze verslagen, die uiteraard slechts in een beperkte oplage zijn gedrukt, voor het grootste gedeelte zijn uitverkocht.

Dit geldt in het bijzonder voor het verslag van de sectional meeting die in 1938 te Wenen werd gehouden en dat werd uitgegeven door het Duitse nationale comité. Door het uitbreken van de oorlog werd het verzenden van dit verslag bemoeilijkt en de exemplaren, die niet konden worden verzonden, zijn verloren gegaan. Aangetekend zij echter dat de door Nederland bestelde exemplaren zijn afgeleverd.

Thans is door het Central Office besloten van bovengenoemde verslagen, bestaande uit 7 delen tot een totaal van 4326 bladzijden, een microfilm te vervaardigen. Afdrukken van deze microfilm zullen tegen een prijs van *f* 10,— exclusief kosten, ter beschikking worden gesteld.

Degenen die een dergelijke microfilm zouden wensen te verkrijgen wordt verzocht zich te wenden tot de 2e secretaris van de Vereniging van Congressen op Electrotechnisch en Aanverwant Gebied, Utrechtseweg 210, Arnhem.

Het Derde Wereld Petroleum Congres

Het Ere-Comité.

Voor het Derde Wereld Petroleum Congres, dat volgend jaar in Nederland zal worden gehouden van 28 Mei tot en met 6 Juni in het Kurhaus te Scheveningen, wordt thans een Ere-Comité gevormd.

Verschillende autoriteiten, onder wie de Nederlandse Ministers van Buitenlandse Zaken, Economische Zaken en Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, hebben de uitnodiging tot het zitting nemen in het Ere-Comité reeds aanvaard.

De Nederlandse Regering heeft inmiddels gunstig beschikt op het verzoek van het Organiserend Comité, de plechtige openingszitting in de Ridderzaal te 's-Gravenhage te doen plaats vinden.

Door sprekers van internationale reputatie zullen tijdens het Congres vier voordrachten worden gehouden. De volgende vier sprekers hebben de uitnodiging aanvaard; het onderwerp van hun lezing luidt respectievelijk:

Prof. ir J. J. Broeze (Koninklijke/Shell Laboratorium, Delft): „Future aspects of the applications of fuels and lubricants".

Professeur C. Hugel (Institut Français du Pétrole): „Récents progrès dans la chimie du pétrole et de ses dérivés".

Dr C. M. Lees (Anglo-Iranian Petroleum Co. Ltd., Londen): „The Oilfields of the Middle East".

E. V. Murphree (President of the Standard Oil Development Co., New York): „Benefits from research to the petroleum industry".

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland Normalisatie bitumineuze bouwstoffen

De subcommissie T8-a (Normalisatie van bitumineuze bouwstoffen) heeft onderhanden de herziening van de norm N 1013, Keuringsvoorschriften voor bitumineuze bouwstoffen (K.V.B.B. 1940).

Zij zou daarbij gaarne rekening willen houden met open aanmerkingen, die bij toepassing van deze norm in de practijk zijn gebleken.

Voor toezending van critiek aan het adres van het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A, 's-Gravenhage, houdt zij zich daarom gaarne aanbevolen.

Uit het buitenland

In 1921 werd door de Federatie der Amerikaanse ingenieursverenigingen een commissie benoemd ter ***bestrijding van de verkwisting*** in de industrie. Deze commissie was van oordeel, dat de productiviteit van de Amerikaanse industrie slechts de helft was van wat deze bij de toen reeds bestaande outillage zou kunnen zijn. Een der oorzaken was vooral het gebrek aan arbeidsverdeling tussen de verschillende ondernemingen. Sedertdien is in de V.S. in dit opzicht zoveel verbeterd, ook door normalisatie en vereenvoudiging, zowel als door een vergroot besef van hoog tot laag aangaande de betekenis van deze vereenvoudiging, dat in Engeland steeds meer stemmen opgaan, hieruit lering te trekken. Het rapport, dat in September 1949 werd uitgebracht door een groep, welke de ijzer- en staalindustrie in de V.S. was gaan bestuderen, heeft reeds in twee Engelse staalgieterijen 7 à 8 % verhoging der productiviteit ten gevolge gehad, welke verhoging men tot 25 % hoopt te kunnen opvoeren, ook zonder de grotere investeringen, welke de V.S. zich ter verhoging van haar arbeidsproductiviteit kunnen veroorloven. Een fabriek van kleine onderdelen in Engeland wist onlangs in 18 maanden een productieverhoging van 74 % te verkrijgen zonder belangrijke nieuwe investering.

De Metropolitan-Vickers El. Co. Ltd. te Manchester heeft 2 ***diesel-electrische installaties aan een veerboot***-onderneming te Honkong geleverd. De eerste van deze is aangebracht in een symmetrische veerboot, welke aan ieder uiteinde een schroef heeft. De schroef, welke zich telkens aan de voorzijde bevindt, laat men met 60 % der snelheid van de aandrijvende schroef aan de achterzijde lopen, zodat eerstgenoemde geen remmende werking uitoefent. De normale snelheid is 10—11 kn. Het schip, dat 34,8 m lang en 8,4 m breed is, kan op het bovenste der 2 hoofddekken 314, op het onderste 214 reizigers vervoeren; het is 164 bruto en 59 netto register ton. Het werd reeds in 1933 gebouwd, doch in de oorlog ernstig beschadigd en thans hersteld door de Hongkong en Whampoa werf, welke ook de nieuwe voortstuwingsinstallatie aanbracht. Iedere eenheid bestaat uit een Davey, Paxman 12 cyl. V motor van 310 pk bij 1000 omw./min, gekoppeld aan een 158 kW dynamo met 275 volts A 50 kW, terwijl een 220 volt hulpdynamo hieraan gekoppeld is. De beide hoofddynamo's leveren stroom aan telkens een der electromotoren van 370 pk op de as bij 250 omw./min, welke 50 pk overbelasting kan verdragen zonder overmatig warm te lopen. Door middel van het Ward-Leonard systeem is een grote variatie van schroefsnelheden mogelijk. Meer gegevens in onderstaand tijdschriftnummer.

Engineering, 24 Maart 1950.

BOEKENNIEUWS

Aankondigingen

De hygiene van de Volkhuisvesting. Verhandeling van het Instituut voor praeventieve geneeskunde XIII. Uitgegeven door H. E. Stenfert Kroese's Uitgevers-Maatschappij N.V. Leiden. Prijs *f* 3,—.

Deze verhandeling bevat de verslagen van de voordrachten gehouden op de „Praeventieve Geneeskunde-dag" op 12 Juni 1948, georganiseerd door het Instituut voor Praeventieve Geneeskunde. Ingenieurs, een meteoroloog en een medicus brachten rapporten uit waarop een uitvoerige discussie volgde, die eveneens in de verhandeling is opgenomen.

Brandbeveiliging. Uitgegeven onder auspiciën van de Rijksinspectie Brandweerwezen van het Ministerie van Binnenlandse Zaken door N.V. de Erven B. van der Kamp, Groningen.

Deze uitgave bevat een verslag van het behandelde op het tweede symposium over Brandbeveiliging, gehouden op 6 en 7 April 1949.

Bedrijfspaedagogiek. Referaten gehouden op het 9e T.J.V.O.-Congres op 24 en 25 September 1949. Bewerking J. Rademaker. 48 pp. 23 cm.

Het werkje bevat een verslag van de voordrachten, gehouden door prof. dr W. Banning, ir W. van Dop, G. S. K. Blauw, D. W. Stork en A. G. de Vries met de daarop volgende beraadslagingen.

Verzameling Technische Onderwerpen 1948. Uitgave N.V. Uitgevers Maatschappij Æ. E. Kluwer, Deventer. Prijs *f* 5.90. 292 pp. 20 ch.

Dit boekje bevat een verzameling belangrijke onderwerpen uit het vraagbord van het Technisch en Bouwkundig Weekblad *Vraag en Aanbod*.

Douglas Payne Adams. An Index of nomograms. John Wiley & Sons Inc. New York 9 + 174 pp. 25 cm.

Dit boek bevat een opgave van de in de U.S.A. gepubliceerde nomogrammen en de bronnen waarin de publicatie heeft plaatsgevonden.

PERSONALIA

Ir C. F. Lely is bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat, te rekenen van 1 Januari 1950, benoemd tot ingenieur van de Rijkswaterstaat in vaste dienst te 's-Gravenhage.

NECROLOGIE

† Ir JACOBUS ADRIAAN DE VRIES, 1904—1950

1928	Diploma civiel-ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft
1928—1950	achtereenvolgens Ingenieur, Procuratiehouder, Hoofdingenieur van de afdeling Staalconstructie, bij de Kon. Fa. Penn & Bauduin te Dordrecht

Overleden te Dordrecht op 28 Mei 1950.

Ir K. Joustra is benoemd tot adjunct-ingenieur bij de Dienst der Zuiderzeewerken, Afd. Dijksbouw.

Ir H. C. Patoir, oud-hoofdingenieur der Mil. Luchtvaart in Indonesië, is sinds 15 Mei 1950 werkzaam bij het Commando Luchtvaart-Opleidingen te Scheveningen.

Ir H. F. Wesenhagen is werkzaam als ingenieur bij Diepenbrock en Reigers N.V. te Ulft.

Ir J. H. van Gelderen is benoemd tot ingenieur bij de N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie te Hilversum.

Ir J. J. van Herwijnen heeft per 1 Juni 1950 de functie aanvaard van metallograaf bij de N.V. Borenfabriek „Bofa" te Amersfoort.

Ir J. Bosma is per 1 Juli 1950 benoemd tot Directeur van de N.V. Stoomspinnerijen en -Weverijen v/h S. J. Spanjaard te Borne (O.).

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Tel. 117692, Giro 9995

Beperkte gastvrijheid verzocht voor junior-leden en leden van „The Institution of Electrical Engineers"

Van 1—15 Juli a.s. zullen 40 leden van de „Studentensectie" (zowel studenten als „graduate-members") van de Britse „Institution of Electrical Engineers" een rondreis door Nederland maken, waarbij zówel verschillende bedrijven en laboratoria (telefoon- en electriciteitscentrales, Heemaf, K.E.M.A., Philips) als niet-technische bezienswaardigheden (in Den Haag, Scheveningen, Amsterdam, Marken en Volendam, Afsluitdijk, Delft en Rotterdam) zullen worden bezocht.

Op een overeenkomstige reis door Noorwegen in de zomer van 1949 werd door de deelnemers aan de reis zeer gewaardeerd dat de individuele deelnemers een avond bij verschillende Noorse ingenieurs-families thuis werden ontvangen.

De Raad van Bestuur, die bij het voorbereiden van de rondreis hulp verleend heeft en de deelnemers o.a. op 4 Juli a.s. in het Instituutsgebouw zal ontvangen, zou het zeer op prijs stellen, indien leden zich bereid verklaren, een of meer deelnemers aan de rondreis een avondje bij zich thuis te ontvangen (zonder logiesverlening).

Te hunnen behoeve volgt hier een opgaaf van de plaatsen, waar de verschillende avonden worden doorgebracht:

Zaterdag 1 t.m. Maandag 3 Juli: 's-Gravenhage;
Dinsdag 4 t/m Zondag 9 Juli: Amsterdam;
Maandag 10 Juli: Arnhem;
Dinsdag 11 Juli: Eindhoven;
Woensdag 12 t/m Vrijdag 14 Juli: Rotterdam.

Het zal gewaardeerd worden, indien leden, die een of meer deelnemers een avond in hun woning willen ontvangen, zich bij ondergetekende opgeven en daarbij de beschikbare avond en het aantal deelnemers, dat welkom zal zijn, vermelden. Zij zullen tijdig bericht ontvangen, wie der deelnemers hiervan gebruik zullen maken.

De Algemeen Secretaris.

Candidaat-Leden

Voorgedragen volgens art. 12 der Statuten:

Als Gewoon Lid:

Ir E. J. Baumann, Chef der Afdeling Onderwijs en Volksontwikkeling der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken; te Eindhoven.

Ir D. W. N. de Boer, Ingenieur bij het Laboratorium voor Grondmechanica; te Delft.

Ir H. T. Huele, Leraar in de Electrotechniek aan de Academie voor B.K. & T.W. te Rotterdam; te Utrecht.

Ir R. J. Jackl (voormalig lid), Ingenieur bij het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft; te Den Haag.

Ir N. J. Kuiper; te Den Haag.

Ir C. H. Lalleman, Ingenieur bij de Rijkanijverheidsdienst, district N. & O.; te Zwolle.

Ir J. Leguyt Jr., Ingenieur bij de N.V. Rollo; te Den Haag.

Ir T. Lentelink, Ingenieur bij het Gemeentelijk Energiebedrijf; te Haarlem.

Ir C. van Rooijen (voormalig lid), Hoofdingenieur bij het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening; te Voorburg.

Ir G. W. Sjoerdsma, in militaire dienst; te Makassar.

A. Verswijveren, Kapitein der Genie; te Den Haag.

Ir R. Vogel, Hoofdingenieur bij de Octrooiraad; te Den Haag.

J. J. Wichers, Gep. Kapitein-Luitenant ter Zee tit.; te Wassenaar.

Ir H. Wijlhuizen, Ingenieur bij de Kon. Machinefabriek Gebr. Stork & Co. N.V.; te Hengelo (O).

Als Geassocieerd Lid:

Dr H. A. Bakels, Adjoint du Vice-Directeur bij het Institut International des Brevets; te Den Haag.

Ir W. H. Loot, Chef der Chemische Dienst bij de Holl. Kunstzijde Industrie; te Breda.

Ir N. J. Stenstra, Process Engineer bij „Caltex"; te Rotterdam.

Als Junior Lid:

R. Boersma, R. L. Bosch, F. P. Buiting, B. Dekker, L. van

Dongen, P. W. Roest, S. S. Wadman, H. J. Wervers, allen studenten aan de T.H. te Delft.

Mogelijke bezwaren tegen toelating kunnen gedurende vier weken na de datum, waarop deze aankondiging bekend wordt gesteld, schriftelijk ingebracht worden bij de Raad van Bestuur.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Chemische Techniek
Afdeling voor Petroleumtechniek
Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Commissie voor Chemische Apparatuur

Een Commissie met bovengenoemde naam werd gevormd op initiatief van de Afdeling voor Chemische Techniek van het Kon. Instituut van Ingenieurs met medewerking van de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Ned. Chemische Vereniging, van de Afdelingen voor Petroleumtechniek en voor Werktuig en Scheepsbouw van het Kon. Inst. van Ingenieurs en van het Centraal Instituut voor Industrieontwikkeling.

De Commissie zal door publicaties en voorstellen streven naar versterking van de positie van Nederland op het gebied van de bouw van chemische apparatuur en de inrichting van chemische fabrieken.

De samenstellende organisaties hebben de volgende leden aangewezen:

W. Bakker, prof. ir E. F. Boon, ir K. Brackmann, dr E. L. Krugers-Dagneaux, Dipl. Ing. H. F. L. Pénard, dr L. Vahl en ir M. de Wolf.

De Commissie is op 17 Mei geïnstalleerd, Prof. ir E. F. Boon heeft het voorzitterschap op zich genomen terwijl ir M. de Wolf secretaris zal zijn.

Afdeling voor Electrotechniek

Verslag van de excursie - 178e Ledenvergadering - naar de zenders van de P.T.T. te Lopik op 19 April 1950

Begunstigd door fraai weer bezocht een 60-tal leden het zendstation, waar het gezelschap werd verdeeld in twee groepen. 's Morgens woonde de eerste groep een voordracht bij, terwijl de tweede groep het zendstation bezichtigde, 's middags werd het programma in omgekeerde volgorde herhaald.

In zijn inleidende voordracht behandelde Hoofdingenieur van de P.T.T., ir Verton, de overwegingen, die de keuze van de plaats van deze omroepzenders hadden bepaald, waarbij zowel de geografische ligging als de bodemgesteldheid een rol speelden. Hiervoor werden o.a. veldsterkte metingen in het gehele land gedaan. Zelfs voor de kleine afmetingen van ons land is een golflengte van 298 m aan de lage kant om met één zender het gehele land te bestrijken, zo is achter de Veluwe een duidelijk schaduweffect merkbaar. Daarom zijn thans in het N.O. en Z.O. des lands enige steunzenders in bedrijf gesteld. Behalve de zenders, welke in de oproep bekend zijn als Hilversum I en II, is sedert kort in Lopik een 40 kW zender op een golflengte van 16 en 25 m in bedrijf voor de wereldomroep als aanvulling van de zenders in Huizen en Kootwijk.

Vervolgens behandelde spreker de speciale schakeling (een verbeterde dohertyschakeling), die in deze zender is toegepast en waarbij ongemoduleerd één buis met ca 120 kW afgegeven verwogen belast wordt, terwijl bij topmodulatie 4 buizen (met 480 kW topvermogen) aan de uitzending meewerken. Hiermede is een oplossing gevonden voor de moeilijkheid, dat principieel een telefoniezender een slecht rendement heeft.

Voorts behandelde spreker de kort geleden in de zenders aangebrachte wijzigingen, teneinde de golflengte aan te passen aan de golflengteverdeling, welke thans internationaal is vastgesteld. Deze wijziging heeft plaats gehad zonder de lengte der antennemasten (die ongeveer een halve golflengte is) te wijzigen.

Een film werd vertoond van de bouw van de 150 en 200 m hoge masten, waaruit duidelijk bleek welk een technische prestatie het was om met betrekkelijk weinig hulpmiddelen in dit terrein deze hoge masten op te stellen.

Tijdens de excursie werden de verschillende delen van het zendstation: het electrische schakelstation voor de voeding, de koelwaterinstallatie, de ruimte met de omvormers en de eigenlijke zenderruimte, bezichtigd. Ook werd een bezoek gebracht aan de nieuwe 40 kW zender, waarin speciaal het palknoppenmechanisme de aandacht trok; door het verzetten van de knop worden alle organen, die nodig zijn om de golflengten te veranderen, bediend.

Tenslotte werd de voet van de reusachtige mast, welke op één isolator steunt, bezichtigd.

Tijdens de gezamenlijke lunch in Hotel „Vianen" te Vianen dankte de Voorzitter ir Verton voor zijn voordracht en de bedrijfsleider van het station, de heer Eckhardt, voor de leiding der excursie.

De Secretaris,
ir H. A. G. Hazeu.

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

Notulen van de 167e ledenvergadering op Vrijdag 21 April 1950 in Restaurant Centraal te Den Haag

Te 14 uur opent de voorzitter, de heer Van Galen Last de vergadering en heet alle aanwezigen welkom. Opgekomen zijn 64 leden (onder wie 5 bestuursleden) en 9 introducé's.

Allereerst wordt overgegaan tot verkiezing van een nieuwe commissaris in het bestuur in de plaats van de heer Pel, die niet herkiesbaar is. Na stemming blijken van de 48 stemmen er 3 blanco te zijn uitgebracht, de overige 45 stemmen voor de candidaat, die het bestuur stekte, de heer J. P. Kruseman, Directeur K.N.S.M. te Amsterdam.

De heer Kruseman, die ter vergadering aanwezig is, aanvaardt de benoeming en wordt door de voorzitter welkom geheten, waarbij deze tevens enige hartelijke woorden tot de aftredende commissaris, de heer Pel, richt en hem dankt voor hetgeen in de afgelopen jaren door hem voor de afdeling werd gedaan.

Vervolgens verkrijgt de heer dr P. Th. Posthumus Meyjes, Hoofdingenieur, Chef van de Reizigerstreindienst der Ned. Spoorwegen, het woord tot het houden van zijn voordracht over de Europese Dienstregelingconferentie. Hij begint met een historisch overzicht te geven van de ontwikkeling van de grensovergangen per trein, welke reeds dateren van 1853 af. Langzamerhand worden kleinere baanvakken met elkaar aangesloten en ontstaan op deze manier doorgaande verbindingen, waardoor doorgaande rijtuigen mogelijk konden zijn. Onderlinge besprekingen dateren van ongeveer 1872 terwijl veel jaren later een regelmatig jaarlijks contact plaats ging vinden. In 1919 komt op initiatief van Zwitserland een internationale regeling tot stand. In 1922 wordt definitief besloten tot de „Conference européenne des horaires". Hierbij sluiten aan de besprekingen „des Services directes".

Na de tweede wereldoorlog kwam het internationale contact terug via de ECITO (d.i. „European Central Inland Transport Organisation"), gedurende de oorlog door de geallieerde landen gesticht. Spoedig nemen de Zwitsers weer de leiding en organiseert men in November 1945 een Europese Dienstregelingconferentie, welke vervolgens ieder jaar heeft plaats gevonden.

Dit jaar zullen de besprekingen in Amsterdam plaats vinden.

Nadat de inleider een uiteenzetting heeft gegeven betreffende de wijze waarop de onderwerpen ter vergadering worden behandeld, brengt hij enige speciale moeilijkheden naar voren die bij het Nederlandse spoorwegnet voorkomen. Hier past men n.l. in de nationale dienstregeling op de meeste baanvakken starre diensten toe, waardoor het doorbrengen van internationale treinen alleen op bepaalde ogenblikken kan geschieden en deze dus op bepaalde paden moeten worden gelegd. De aanbrenging op de grensstations levert daarbij grote moeilijkheden op.

Na de voordracht volgde een levendige discussie, waarbij

de heer POSTHUMUS MEYJES speciaal kon ingaan op vragen die de Nederlandse dienstregeling betreffen.

Het was met grote waardering dat de voorzitter de inleider dank bracht voor zijn interessante lezing, die allen deed zien hoeveel regelingen gemaakt diensten te worden om goede en snelle internationale verbindingen te kunnen verkrijgen.

Het ligt in de bedoeling de voordracht te doen opnemen in de uitgave *Voordrachten gehouden voor het K.I.v.I.*

De Secretaris,
W. J. BERDENIS VAN BERLEKOM.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Kort verslag van de Ledenvergadering op 13 Mei 1950 te 's-Gravenhage

13 Mei j.l. werd in Diligentia te 's-Gravenhage een ledenvergadering gehouden. Aan de leden werd de vraag voorgelegd of de onderhandelingen met het K.I.v.I. over het nauwer samengaan van K.I.v.I. en V.v.D.I. al of niet zal worden voortgezet, daarbij uitgaande van het voorstel van de Raad van Bestuur van het K.I.v.I. dd. 28 October 1949 (zie *De Ingenieur* n° 50 van 16-12-1949) Het was teleurstellend dat volgens de presentielijst slechts 156 leden aanwezig waren, niettegenstaande de opwekking bij deze voor de V.v.D.I. zo belangrijke aangelegenheid van hun medeleven te getuigen.

Op de Agenda van deze vergadering stond naast de goedkeuring der notulen der Zomervergadering van 20 Juli 1949 slechts het bovengenoemde punt, maar bij de aanvang verzocht de Voorzitter aan de vergadering goedkeuring ook de in die bijeenkomst namens een groep van 24 leden ingediende motie te behandelen.

Bij de behandeling van punt 1, vaststelling en goedkeuring der notulen van 20 Juli 1949, ontstond een uitvoerige en vrij heftige discussie, die evenwel meer het algemeen beleid van het Bestuur dan de eigenlijke notulen betrof. De notulen die aan alle leden waren rondgezonden werden tenslotte ongewijzigd goedgekeurd.

Bij punt 2 van de Agenda gaf de Voorzitter een uitvoerige toelichting en schetste hij hoe het vraagstuk reeds verscheidene jaren aanleiding heeft gegeven tot besprekingen, die tenslotte hebben geleid tot een omlijnd voorstel van het K.I.v.I. vervat in het schrijven van de Raad van Bestuur van 28 October '49. Waar het Bestuur prijs stelde een beeld te verkrijgen van de opvattingen der leden en ter voorbereiding van een te houden ledenvergadering heeft het Bestuur de bekende enquête gehouden, waarbij vier vragen moesten worden beantwoord. De percentages der antwoorden werden in de oproep van de Vergadering vermeld. De Voorzitter meent goed te doen er op te wijzen dat ontwijfelbaar vaststaat dat een meerderheid voor samenwerking is; te betwijfelen valt of deze meerderheid de voor reglementswijziging benodigde 75% zal behalen. Wel is bij opmerkingen bij de beantwoording der enquête o.m. gebleken, dat een groot aantal leden vreesde dat de zelfstandigheid van de V.v.D.I. bij de vastgestelde regeling zodanig in het gedrang zou komen, dat daardoor het zelfstandig voortbestaan der Vereniging werd bedreigd. Meerdere leden gingen zelfs zo ver, dat zij het voorstel beschouwden als een liquidatie der Vereniging. Hoewel in het schrijven van de Raad van Bestuur van het K.I.v.I. uitdrukkelijk vermeld staat „dat de V.v.D.I. die als zodanig blijft voortbestaan, enz.", heeft het Bestuur, teneinde iedere twijfel hieromtrent op te heffen, nader overleg met de R.v.B. gepleegd. Bij die bespreking heeft de R.v.B. verklaard steeds van oordeel te zijn geweest, dat de V.v.D.I. als zelfstandige vereniging blijft bestaan en dus evenals het K.I.v.I. de bevoegdheid heeft de nauwe samenwerking met inachtneming van een redelijke termijn op te zeggen. Het Bestuur meent te mogen aannemen dat een groot aantal van de leden, die dit bezwaar hebben gevreesd, thans bereid zullen zijn het aanbod van het K.I.v.I. als grondslag voor verdere onderhandelingen te aanvaarden. Ook de overige opmerkingen laat de Voorzitter de revue passeren om tenslotte te eindigen met de voordelen, welke het Bestuur ziet in de nauwere samenwerking. Ik meen goed te doen dat betoog in zijn geheel hieronder te vermelden:

„Er zijn thans in Nederland twee grote ingenieursverenigingen: de V.v.D.I., waarvan alle leden gediplomeerd ingenieur zijn en het K.I.v.I. waarvan de overgrote meerderheid der leden gediplomeerd ingenieur is, d.w.z. beide verenigingen betrekken hun leden uit dezelfde maatschappelijke groep en vertegenwoordigen in feite dus dezelfde maatschappelijke groep.

Nu zou het zeer wel mogelijk zijn, dat een zelfde maatschappelijke groep de behartiging van bepaalde belangen in de ene vereniging, die van andere belangen in de andere vereniging zoekt en dat beide verenigingen los naast elkaar bestaan. Wellicht is dit vroeger ook wel de bedoeling geweest met de V.v.D.I. en het K.I.v.I. Op het ogenblik is dit echter niet het geval, er zijn verschillende gebieden, waarop zowel de V.v.D.I. als het K.I.v.I. zich geroepen voelen de belangen van de ingenieurs te bevorderen. Deze bestaande situatie, waarbij de beide verenigingen telkens op elkanders terrein komen, acht ik in hoge mate ongewenst.

Het K.I.v.I. heeft het n.m.m. zeer te waarderen initiatief genomen om te trachten door een bindende regeling der samenwerking het bezwaar van het overlappen van de werkingsgebieden der beide verenigingen te ondervangen.

Wijst de V.v.D.I. deze vorm van samenwerking af, dan zal het noodzakelijk zijn met een tegenvoorstel te komen, n.l. het in gemeen overleg duidelijk afbakenen van de gebieden der beide verenigingen. Een duidelijk afbakenen der gebieden van beide verenigingen is theoretisch ongetwijfeld mogelijk. In de practijk voorzie ik echter onoverkomelijke moeilijkheden. Als voorbeeld noem ik de bemoeienis met het Hoger Technisch Onderwijs, met de belangen van de student en met de sociale belangen van de ingenieur, de salariëring etc.

Gezien de historisch gegroeide verhoudingen twijfelt het Bestuur aan de practische mogelijkheid om in gemeen overleg een duidelijke begrenzing der gebieden vast te stellen, die voor beide partijen aanvaardbaar is.

Het Bestuur van de V.v.D.I. acht het een belangrijk voordeel van de voorgestelde regeling, dat voor bepaalde en zeer belangrijke gebieden alle actie voortaan uitsluitend via de V.v.D.I. zal lopen en dat de V.v.D.I. bij deze actie de volledige steun van het K.I.v.I. zal hebben en mede namens het K.I.v.I. zal spreken. Ik denk hierbij mede aan de actie op sociaal gebied, waarop de laatste tijd door de leden zo dikwijls werd aangedrongen. Het Bestuur ziet hierin een zeer belangrijke versterking van de positie van onze Vereniging.

Dat tegenover dit belangrijke voordeel ook bezwaren bestaan, wordt door het Bestuur niet over het hoofd gezien. Het prijs geven van een deel van onze zelfstandigheid en vrijheid door bindende afspraken met een andere vereniging valt ook ons Bestuur niet licht, maar de Vereniging, waar wij ons aan binden, is een vereniging, die in overgrote meerderheid bestaat uit Delftse ingenieurs, d.w.z. uit personen, die, zo zij al geen lid zijn van de V.v.D.I. daar toch thuis horen.

Een scherpe tegenstelling tussen de belangen van de V.v.D.I. en van het K.I.v.I. is nauwelijks denkbaar. Het is om deze reden, dat het Bestuur het aandurft de leden voor te stellen in het prijsgeven van een gedeelte van onze zelfstandigheid te berusten.

De door het K.I.v.I. voorgestelde regeling, die het resultaat is geweest van langdurig overleg, is, zoals ik reeds opmerkte, een compromis tussen de wensen van beide partijen. Natuurlijk heeft het Bestuur van de V.v.D.I. bij dit overleg niet in elk opzicht bereikt wat het hoopte te bereiken. Toch wil ik er op wijzen, dat bij dit overleg van de zijde van de R.v.B. van het K.I.v.I. steeds een zodanig begrip is getoond voor de van onze zijde gemaakte opmerkingen, dat zulks de beste verwachtingen wekt voor een toekomstige nauwe samenwerking.

Ik heb hiermede dan het standpunt toegelicht van het Bestuur tegenover de door het K.I.v.I. voorgestelde regeling. Ik wil deze uiteenzetting beëindigen met de verklaring, dat het Bestuur uit volle overtuiging de leden adviseert om goed te keuren, dat het overleg met het K.I.v.I. op de grondslag

van het voorstel van 28 October 1949 wordt voortgezet".

Hierna volgde een uitvoerige, geanimeerde en soms hevige discussie, waarbij van vele zijden aanmerking werd gemaakt op het beleid van het Bestuur en met name op het onvoldoende initiatief bij het behartigen van de sociale belangen van de ingenieur. Opgemerkt werd, dat de activiteit van de V.v.D.I. op sociaal gebied nooit van reële betekenis was geweest. In dit verband werd verwezen naar de reeds eerder genoemde op 20 Juli 1949 ingediende motie van de leden ir Smagge c.s. en naar de beschouwing van ir Keyzer in *De Ingenieur* van 5 Mei 1950. Hoewel slechts enkele sprekers een nauwere samenwerking met het K.I.v.I. principieel afwezen, bleek het, dat velen, die voor een nauwere samenwerking voelden, ernstige bezwaren hadden tegen het voorstel van 28 October 1949 o.m. omdat zij van oordeel waren dat bij een samenwerking volgens dit voorstel de behartiging van de sociale belangen, welke naar hun mening volledig aan de V.v.D.I. behoort te worden toevertrouwd, niet voldoende werd gewaarborgd.

Het is niet wel mogelijk in een beknopt resumé alle beschouwingen op te nemen, de leden ontvangen t.z.t. de volledige notulen, vandaar dat ik meen te mogen volstaan met vermelding van de resultaten der stemmingen over de verschillende moties en voorstellen.

De motie, ingediend door ir H. v. Hettinga Tromp luidende:

„De algemene Vergadering der V.v.D.I. in vergadering bijeen in Diligentia op 13 Mei 1950. Gehoord de mededelingen van de president en de verschillende sprekers; Overwegende, dat de voorstellen tot fusie gedaan door het K.I.v.I. absoluut onaannemelijk zijn en de zelfstandigheid der Ver. volkomen illusoir zouden maken: Overwegende, dat gezien het onbevredigend verloop gedurende ruim negen maanden, verdere besprekingen tussen beide verenigingen geen nut hebben; Overwegende, dat de behartiging der sociale belangen van de Delftse ingenieurs in de ruimste zin van het woord zijnde dit het voornaamste doel der Vereniging door de z.g. fusiekwestie op de achtergrond worden gedreven;

Overwegende, dat in tegendeel door een doelbewust, krachtig en voortvarend bestuur ten spoedigste de behartiging effectief ter hand genomen moet worden, nodigt het bestuur der Vereniging uit:

a. dadelijk verdere besprekingen met het Instituut over de fusiekwestie te beëindigen.

b. binnen een maand zich zodanig te reorganiseren, dat na dit tijdsverloop met het ten uitvoer brengen van een werkprogramma voor de bevordering van bovengenoemde sociale belangen kan worden aangevangen en gaat over tot de orde van de dag", wordt met overgrote meerderheid verworpen. Daarna komt als resultaat van mondelinge gedachtenwisseling met prof. Schouten, voorsteller van twee moties, een door het Bestuur aanbevolen voorstel in stemming. Het luidt:

„Het Bestuur stelt voor om indien de besprekingen met het K.I.v.I. worden voortgezet op de grondslag van het schrijven van 28 October 1949 een Commissie van tenminste 5 personen in het leven te roepen welke het Bestuur bij de verdere onderhandelingen met het K.I.v.I. betreffende de nauwe samenwerking van advies zal dienen. Deze commissie zal op de ruimste wijze in de gelegenheid worden gesteld om van alle onderhandelingen kennis te nemen".

Dit voorstel wordt met overgrote meerderheid aangenomen.

Bij de discussies is daarbij toegezegd dat de samenstelling dezer commissie in de eerstvolgende Zomervergadering aan het oordeel van de ledenvergadering zal worden onderworpen.

Dan volgt het voorstel:

"Het Bestuur verzoekt de vergadering haar instemming uit te spreken met het voortzetten van de besprekingen met de R.v.B. van het K.I.v.I. betreffende een nauwere samenwerking op grondslag van het schrijven van 28 October 1949."

Dit wordt eveneens met overgrote meerderheid aangenomen.

De Voorzitter spreekt namens het Bestuur zijn voldoening uit, dat de vergadering met het voorstel heeft willen meegaan en, zij het na enige vinnige debatten, in grote meerderheid wil meewerken aan de voorgestelde vernieuwing van de Vereniging.

Tenslotte stelt het Bestuur voor op verzoek van ir Keyzer en in verband met de motie Stamm'ler-Keyzer van 20 Juli 1949 een commissie in het leven te roepen, die het Bestuur zal adviseren over de vraag op welke wijze de Vereniging werkzaam kan zijn in het belang van de maatschappelijke positie van de ingenieur. Dit voorstel wordt met instemmend applaus door de Vereniging aanvaard.

Bij de rondvraag wordt voorgesteld de procedure van de Bestuursverkiezingen te wijzigen waarvoor eventueel een reglementswijziging nodig zal worden. Het Bestuur zegt toe, bij de eerstvolgende verkiezing de namen van eventueel door de leden gestelde candidaten in *De Ingenieur* te publiceren.

De vergadering wordt gesloten nadat door een der leden de voorzitter persoonlijk wordt gelukgewenst en hem hulde wordt gebracht voor de wijze waarop hij dit buitengewoon moeilijke onderwerp heeft verdedigd hetgeen met applaus wordt bevestigd.

De Secretaris
Ir H. C. A. Boom.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Mijnbouw

BIJZONDERE VERGADERING op Zaterdag 17 Juni 1950 om 15.15 uur in samenwerking met het Nederlandsch Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage

Sprekers:

1. Ir H. J. M. W. de Quartel over:
   Enkele nieuwere metalen mijnstut- en mijnkapconstructies.
2. Dr J. Dufour over:
   Het geologisch verband tussen facies- en tijdcorrelaties.

De Secretaris Afd. Mijnbouw,
Ir H. Th. Bakker

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

151ste ledenvergadering te houden in het gebouw van K.I.v.I., Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, op Vrijdag, 30 Juni 1950 te 14.00 uur

Agenda.

1. Opening van de vergadering.
2. Mededelingen van het Bestuur.
3. Goedkeuring gewijzigd Afdelingsreglement.
4. Voordracht door ir R. C. Ophorst over:
   De voorgestelde wijzigingen in de G.B.V. - 1940.
5. Voordracht door dr ir A. M. Haas over:
   De in de ontwerp-G.B.V. - 1950 *voorgestelde voorschriften over paddestoelvloeren.*
6. Gelegenheid tot het stellen van vragen over het ontwerp — G.B.V.-1950.
7. Rondvraag.
8. Sluiting van de vergadering.

De Secretaris,
Ir J. C. le Nobel.

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

168e Ledenvergadering. Op Woensdag 21 Juni 1950 zal een excursie ondernomen worden naar de Koninklijke Nederlandse Stoomboot Maatschappij N.V. te Amsterdam, gevolgd door een boottocht door de Amsterdamse havens en grachten

Het programma is als volgt vastgesteld:

10.20 u. Vertrek per boot van de steiger tegenover de Westelijke uitgang van het Centraal Station te Amsterdam naar de K.N.S.M.

10.45 u. Aankomst Surinamekade K.N.S.M. Bezichtiging moderne hulpmiddelen bij het laden en lossen van zee- en binnenschepen.

11.30 u. Causerie door ir P. G. Kuyk, Hoofdingenieur Bouwbureau K.N.S.M. Onderwerp:

Het ontwerpen van passagiersschepen.

12.00 u. Bezichtiging van het verbouwde motorvrachtschip Socrates tot passagierschip Willemstad.

13.00 u. Boottocht, aangeboden door de Vereniging „De Amsterdamsche Haven" door de havens en grachten. Aan de deelnemers zullen beleegde broodjes en koffie worden verstrekt.

15.00 u. Terugkeer aan de steiger tegenover het Centraal Station.

Aan deze excursie zijn geen kosten verbonden. Verzoeke zo tijdig mogelijk de ontvangen briefkaart ingevuld te willen inzenden (geen postzegel nodig).

De Secretaris,

W. J. Berdenis van Berlekom

Hobbemalaan 59

Bilthoven

AGENDA VAN VERGADERINGEN

*14 Juni 1950. Sectie voor Bedrijfsorganisatie te 's-Gravenhage in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 10.30 uur. Sprekers: Dipl. Ing. A. D. van Koogh en ir P. H. Bosboom. (Zie blz. A. 281).

*14 Juni 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Afd. voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek te 's-Gravenhage, Restaurant „Den Hout" Bezuidenhoutse weg 11. Aanvang 14.00 uur. Ir J. E. de Graaf, prof. H. C. Hottel, dr J. H. Chesters: *High temperature flames and their radiation.* (Zie blz. A. 293).

*15 Juni 1950. Afd. voor Chemische Techniek in samenwerking met de Sectie voor Chem. Technol. der N.C.V. te Utrecht. Symposium: *p_H-meting in de chemische industrie.* (Zie blz. A. 293).

15 Juni 1950. Bond voor Materialenkennis. Kring Metalen te Utrecht. Esplanade. Dr J. Frasch: *Oxydation, desoxydation, anti-oxydation.* J. M. Versteegh: *Corrosie van condensorpijpen* (Zie blz. A. 287).

*16 Juni 1950. Afd. voor Electrotechniek te Geleen in het Stikstofbindingsbedrijf van de Staatsmijnen. Aanvang 11.00 uur. Ir N. H. Henket houdt een inleiding tot het bezoek aan de electrische installaties van het Stikstofbindingsbedrijf (zie blz. A. 282).

16 Juni 1950. Nederlandse Natuurkundige Vereniging te Eindhoven, laboratorium Kastanjelaan. Aanv. 10.45 uur. R. van Veen: *Photosynthese*; D. Polder: *Physische aspecten van enkele materialen in de hoogfrequentietechniek* (zie blz. A. 288).

*17 Juni 1950. Afd. voor Mijnbouw te 's-Gravenhage, gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 15.15 uur. Ir H. J. W. M. de Quartel: *Enkele nieuwere metalen mijnstut- en mijnkapconstructies*; dr J. Dufour: *Het geologisch verband tussen facies- en tijdcorrelatie* (zie blz. A. 303).

*21 Juni 1950. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Amsterdam. Excursie naar de K.N.S.M. met boottocht, door grachten en haven, aanvang 10.20 uur. Ir P. G. Kuyk: *Het ontwerpen van passagiersschepen.* (Zie blz. A 304).

23 Juni 1950. Betonvereniging te Enschede, Volksuniversiteit Kalanderstraat 10d. Aanvang 11.45 uur. Ir H. J. G. Schelling: *Het nieuwe station Enschede en zijn architectonische betonbehandeling.*

29 Juni—8 Juli 1950. Conf. Intern. des Grands Réseaux Electriques (C.I.G.R.E.) te Parijs (zie blz. A. 43 en A. 263).

*30 Juni 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage, gebouw K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir R. C. Ophorst en dr ir A. M. Haas: *De voorgestelde wijzigingen in de G.B.V.* (Zie blz. A. 303).

*5 Juli 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie Utiliteitsbouw, te Eindhoven. Symposium: *Het vraagstuk van hoog- of laagbouw in de utiliteitsbouw.* (N.B. Gewijzigde datum) (Zie blz. A. 293).

24 Juli—1 Aug. 1950. IVde Internat. Bodemkundig Congres te Amsterdam (Indisch Instituut). (Zie blz. A. 75).

2—12 Aug. 1950. Binnen- en Buitenl. excursies van bovengenoemd Congres.

*13 September 1950. Sectie voor Grondmechanica te 's-Gravenhage i.h. gebouw van het K.Iv.I. Aanvang 14.00 uur. Ir G. Plantema over Paalfundaties (voorlopige mededeling).

14—15 September 1950. Vereniging voor Waterleidingsbelangen in Nederland te Doetinchem. Najaarsvergadering. (Voorlopige mededeling.).

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 23: Opleiding van de Delftse civiel-ingenieur. — Berichten van allerlei aard: Commissie inzake het onderzoek van constructies T.N.O., Leergang rekstrookjes. Mathematisch Centrum, Vacantiecursus. 15de Binnenscheepvaart congres. Instituut voor Scheepvaart en Luchtvaart, Uitgave catalogus. Technisch Documenten Centrum. World Power Conference, Verslagen van congressen. Het derde Wereld Petroleum congres, Het erecomité. Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland, Normalisatie bitumineuze bouwstoffen. Uit het buitenland — Boekennieuws: Aankondigingen. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Beperkte gastvrijheid verzocht voor junior-leden van The Institution of Electrical Engineers. Candidaat-Leden. Afdeling voor Chemische Technick. Afdeling voor Petroleumtechniek. Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw. Commissie voor Chemische Apparatuur. Afdeling voor Electrotechniek. Verslag van de excursie — 178e Ledenvergadering — naar de zenders van de P.T.T. te Lopik op 19 April 1950. Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek. Notulen 167e ledenvergadering op 21 April 1950. Vereniging van Delftse Ingenieurs. Kort verslag van de Ledenvergadering op 13 Mei 1950 — Programma van Vergaderingen — Agenda van Vergaderingen.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. METAALGIETERIJ

levert
gietwerk in

KOPER
BRONS
ALUMINIUM
en
andere Non Ferro legeringen

Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk

•

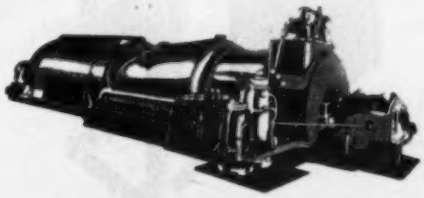
Eventueel met certificaat
of Rijkskeur, ruw of bewerkt

•

EIGEN MODELMAKERIJ

ENERGIEVOORZIENING

condensatieturbines
voorspanturbines
turbogeneratoren
electrische apparaten
schakelaars
en toebehoren



Oerlikon turboaggregaat 30.000 kW.

N.V. GEBR. VAN SWAAY
Stadhouderslaan 16, 's-Gravenhage

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

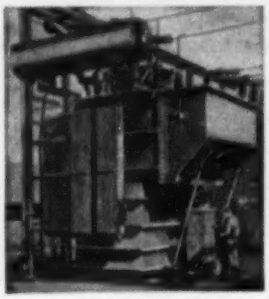
	Aantal bls.	Aantal fig.
Engineering, Vol. 169 — nr 4399 van 19 *Mei* 1950		
J. Arnott, J. McPheat en F. B. Ling: Estimation of dissolved oxygen in de-aerated water	3	4
106-Ton charging machine for annealing furnaces	2	2
Hydraulically-operated bottle-washing machine	3	5
„Portobel" anti-aircraft trainer	1	3
THE ENGINEER, Vol. 89 — nr 4921 van 19 *Mei* 1950		
T. W. Chalmers: A short story of rad o-activity (IX)	2	1
H. Roxbee Cox: Industrial gas turbines (II)	4	9
British Railways gasturbine locomotive no 18,000	3	5
„Mighty Antar" Oilfield tractors and trailers	3	4
IDEM, Vol. 89 — nr 4922 van 26 *Mei* 1950		
T. W. Chalmers: A short history of radio-activity (X)	3	4
British railways gas turbine locomotive no 18,000 (II)	3	4
7500 B.H.P. Marine Diesel Engine	2	2
Electrical power plant for a film studio	3	4
THE ENGINEERS' DIGEST, Vol. 11 — nr 5 van *Mei* 1950		
R. Berthold (Duitsland): A new wall-thickness gauge for ferromagnetic materials	2	1
L. Stanibavlievici (Zwitserland): The neutralisation value as a measure of the stability and miscibility of mineral oils	3	6
I. Koncz (Hongarije): Electric spark machining	4	15
L. D. Berman (Rusland): Steam jet ejector characteristics	3	6
O. Lichtwitz: Change wheel gearing	6	—
F. C. L. van Vuot (Holland): Method for measuring the mass flow of gases or liquids in closed-duct systems	4	4
K. H. Kingdon (Amerika): Engineering education for atomic energy development	5	—
R. Jacquesson en P. Laurent (Frankrijk): A new high-frequency fatigue testing machine	1	1
TEXTIELWEZEN, nr 5 van 15 *Mei* 1950		
P. W. Vossenstijn: Van traditionele organisatie naar bedrijfsorganisatietechniek (I)	4	—
Ir R. G. Stoll: Over een verbeterd veelzijdig schuurapparaat en de toepassing ervan in het bepalen van de schuurweerstand van textielstoffen	5	[illegible]
E. van de Casteele: Automatische rondmachines met dubbele cylinder (I)	4	[illegible]
Ch. Vandewinckel: De gaslampen en de fluorescentielampen (I)	5	[illegible]
ANNALES DE L'ASSOCIATION DES INGÉNIEURS SORTIS DES ECOLES SPÉCIALES DE GAND, 1950 — nr 1		
A. Martinot-Lagarde: Viscosité et turbulence	6	16
A. J. ter Linden: Het onderzoek van radiatoren in het laboratorium voor warmtetechniek der Technische Hogeschool te Delft	10	10
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 68 — nr 20 van 20 *Mei* 1950		
H. Favre: Sur une methode purement optique pour la mesure directe des moments dans les plaques minces flechies	5	[illegible]
SCHWEIZER ARCHIV, Jg 16 — nr 4 van *April* 1950		
E. Siebel: Materialprüfung und Festigkeitsforschung in Deutschland in den Jahren 1939—1949	10	13
H. Mintrop: Die Messung der grössten Stosskraft	3	4
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg 92 — van 21 *Mei* 1950		
W. Franke: Neue Löffelbagger im Amerikanischen Steinkohlen-Tagebau	3	6
K. Wellinger: Einfluss der Korngrösse von Quarzstaub auf das Verschleissverhalten verschiedener Werkstoffpaarungen	5	31
GIORNALE DEL GENIO CIVILE, Jg 88 — nr 3 van *Maart* 1950		
R. Morandi: Dispositivo per la realizzazione di strutture di cemento armato precompresso	5	3
O. Rinaldi: Il problema degli ancorragi terminali dei cavinelle strutture in cemento armato precompresso	5	7
Vito Camiz: Formule semplificate per il calcolo senza tabelle delle sezioni rettangolari inflesse di cemento armato	4	—
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg 80 — nr 20 van 20 *Mei* 1950		
W. B. Atchison: Produktionsplanering och kostnadskontroll	8	5
N. Möller: Utrymmesbesparande enmanshytter på fartyg	5	12
N. Lidbro: Matematisk formbestämning av flygplanets skalytor	3	5
INGENØREN, Jg 59 — nr 19 van 13 *Mei* 1950		
J. E. Knudsen: Netmodeller, princip, udforming of anvendelser	4	6
E. Møller: Elektronisk regulering of rotatieonapresser	6	9
A. O. Schmidt: Vaerktøjsmaskiner til bearbejdning med skaeremetal	4	6
IDEM, Jg 59 — nr 19 van 20 *Mei* 1950		
Ph. M. Møller: Straalingsfølsomt glas (I)	2	—
J. E. Knudsen: Netmodeller, princip, udforming of anvendelser	4	5

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 72 — nr 5 van Mei 1950		
R. E. Peterson: Nature of fatique of metals	4	—
T. W. F. Brown: Marine gas-turbine research in Britain	9	10
D. R. Church en D. K. Hart: Balanced-pressure engine indicator	2	3
A. C. Crownfield en E. S. Grant: Communication techniques in labor-management relations	5	1

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde in A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Z.O.Z.



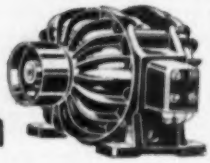
Voor uwe

Transformatoren

en

Draaistroommotoren

consulteert



SEM

42, Dock Gent (België)

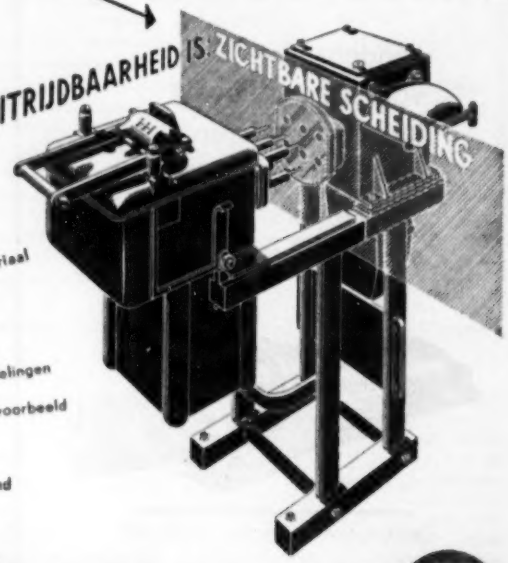
INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal biz.	Aantal fig.
ENGINEERING NEWS RECORD, Vol. 143 — nr 19 van 4 *Mei* 1950		
R. BLOOMBERG: Cheap repairs for damaged bridges	2	6
Flat-slab design speeds construction	2	7
T. O. THORGERSON: Graphic method for determining widening of navigation channels at bends	2	1
Print machine speeds road planning	1	1
The volumeter	2	2
Parking in congested business area	2	3
IDEM, Vol. 144 — nr 19 van 11 *Mei* 1950		
M. DEAN: Concrete roads built without forms	1	2
W. J. DEADY: Simplicity distinguishes bascule span	2	4
JOURNAL OF THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS, nr 7 van *Mei* 1950		
A. P. LAMBERT: Methods and plant for concreting	36	60
L. S. WHITE: Government offices, Whitehall gardens. The special problem of the re-siting of an historic building	16	21
L'OSSATURE METALLIQUE, Jg 15 — nr 15 van *Mei* 1950		
Tour pour l'essai de rotors d'hélicoptère	3	2
Une maison d'habitation à ossature métallique	3	7
G. LE BUSSY en J. PAQUET: Construction de matériel fluvial colonial	6	7
M. EBELINGER: Calcul d'un tuyau-raccord à deux branches	6	6
LA HOUILLE BLANCHE, Jg 5 — nr 2 van *Maart-April* 1950		
G. RÉMÉNIÉRAS en J. BOYER: Monographie hydrologique du bassin de la Maronne	19	11
M. CUENOD: Un régleur électrique de vitesse	5	5
H. BEAUMEL: La conduite forcée de la chute de Pralognan	12	13
Sur les coups de bélier d'onde pouvant être créés par le diaphragme placé à la base d'une cheminée d'équilibre	4	6
La schématisation sur modèles réduits d'une usine hydroélectrique	6	9
F. BIESEL: Equations de l'écoulement non lent en milieu perméable	4	—
REVUE GENERALE DES ROUTES, Jg 20 — nr 220 van *Mei* 1950		
E. COHIER: La voirie dans la Province de Québec	10	9
R. DURAND: Réflexions sur les tapis hydrocarbonés minces et leur entretien	9	6
R. PAGNI: La stabilisation des sols par le ciment	13	18

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieurs) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Uitrijdbaarheid betekent zichtbare scheiding



Horizontale uitrijdbaarheid is een van de principes van de constructie van het Hazemeyer Beschermd Schakelmateriaal voor Hoogspanning. Uitrijden betekent: zichtbare scheiding naar beide richtingen en daardoor absolute zekerheid omtrent volledige spanningloosheid. Vergrendelingen verhinderen foutieve schakelmanipulaties. Zo is het bijvoorbeeld slechts mogelijk de schakelaar in- of uit te rijden in uitgeschakelde toestand, terwijl het schakelen uitsluitend kan geschieden als hij geheel in- of uitgereden is.

HAZEMEYER

BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL VOOR HOOGSPANNING

PHILIPS

BEDRIJFS-OMROEPINSTALLATIES

Het meest efficiënte en bovendien het goedkoopste systeem voor elk modern bedrijf met betrekking tot:

- ★ PERSONENOPROEP
- ★ BERICHTGEVING
- ★ SIGNALERING
- ★ COMMUNICATIE
- ★ MUZIEK-DISTRIBUTIE
- ★ BEVEILIGING
- ★ TIJDSIGNALERING

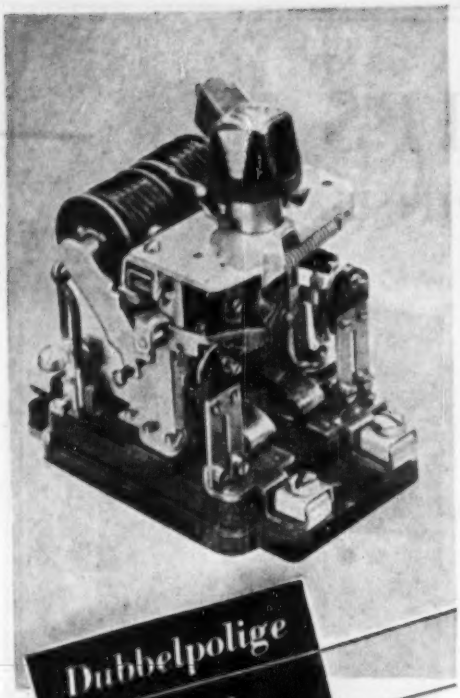
Al deze nuttige en geldbesparende toepassingsmogelijkheden kunnen worden verenigd in ÉÉN installatie.

Dit systeem geeft een enorme besparing op aanschafting van de verschillende soorten apparatuur en vereist slechts éénmaal aanlegkosten.

PHILIPS

Vraag vrijblijvend inlichtingen.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN



Dubbelpolige installatie automaat

voor toepassing in installaties waarbij dubbelpolige beveiliging is voorgeschreven ter verhoging van de veiligheid tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen op de nulleider en tegen brandgevaar. Smeltveiligheden zijn in die gevallen niet te gebruiken daar deze geen gelijktijdige onderbreking van beide polen waarborgen. Even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!

even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!

Boudain

N.V. ELECTRISCHE APPARATENFABRIEK

VH Van Wijk & Visser

GELDERMALSEN TEL. K 3455 - 344

MIEBACH - punt-lasmachines
MIEBACH - rolnaad-lasmachines
MIEBACH - stomp-lasmachines
MIEBACH - hoogstroom-transformatoren

Vraagt inlichtingen over Miebach speciaal-machines, voor inductieve en weerstandsverwarming, die een wereld-reputatie genieten. Uitgebreide prospecti worden op aanvraag gaarne toegezonden.
Korte levertijden. Redelijke prijzen.

V.E.T.A. industrie- en handelmij. n.v.
PRINS HENDRIKKADE 20-21 A'DAM TEL. 33061

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)

ELCALOR AARAU

INDUCTIEVERWARMING MAAKT EEN NAUWKEURIGE TEMPERATUURREGELING MOGELIJK. WARMTENAWERKING TREEDT NIET OP

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)
Fabriek voor electrothermische apparaten
door bemiddeling van:
INGENIEURSBUREAU Ir P. J. PLAISIER
NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13 — 15
DEN HAAG — TELEFOON 776794—95

Voor pneumatisch gereedschap van Nederlands fabrikaat

hamers
boortollen
slijpmachines
blaaspistolen
enz.

GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

KLEIN SCHANZLIN & BECKER

leveren sinds veertig jaren hoogdruk-centrifugaalpompen voor alle doeleinden: tegen hoge druk en maximale temperaturen berekende pompen, (welke dank zij langdurige ervaring in centrifugaal pompen-bouw de volmaktheid nabij komen) in alle afmetingen hebben de naam Klein Schanzlin en Becker op dit gebied wereldroem verschaft

In Nederland vertegenwoordigd door

BTN TECHNISCH BUREAU VOOR NEDERLAND
SINGEL 146 · AMSTERDAM C. · TELEFOON 38241-35523

SWARTTOUW
SCHIEDAM
•
STAALCONSTRUCTIES

BROWN BOVERI

Rail-Ampèremeters
voor 300 tot 1200 A

zonder wikkeling
eenvoudige montage
kleine afmetingen
geen rail-onderbreking
nauw-keurigheid ± 3 %
zonder stroomtrans-formator

Geschikt voor directe montage in hoog- en laagspanningsgeleiders

N.V. E. M. Electrostoom
Postbus 301 ROTTERDAM Tel. 82720

PROFIELWERK JOWI
PERS-EN STAMPWERK
HEERLERBAAN 81, HEERLEN, (NEDERLAND) TELEFOON 4273

Perst, buigt, zet profielen en platen in alle vormen en maten en metalen. Lengte tot 5 m. en dikte tot 8 mm. Korter, dikker.

★

Levert platen SPANNINGSVRIJ, PRECIES OP MAAT GEKNIPT

Fa. C. BLEIJENBERG - EDE - TEL. 8742

Fluatering met

MAGNESIUMFLUAAT

de duurzaamste bescherming van betonrioolbuizen, betonpalen e.d. tegen inwerkingen van riolgassen, grondzuren, afvalwater e.d.

Ruim 60-jarige internationale reputatie.

IJSSELMONDE

KEMPER

BETON BOUWT BETER!

AANNEMERSBEDRIJF **P. AAFJES**

BEVERWIJK

KANTOOR: C. H. MOENSSTRAAT 9 - TELEFOON K 2510-4185

GRONDWERKEN
WEGENBOUW
WATERBOUW
SPRINGWERK
SLOOPWERK

PULSADIS

NIEUW SYSTEEM VOOR

CENTRALE BEDIENING

VAN MEERVOUDIGTARIEF kWh METERS, STRAATVERLICHTING, BOILERS ETC.

- Gebruikt slechts 1 frequentie.
- Vermijdt resonatieverschijnselen door de frequentie laag te houden.
- Werkt met lampzender.
- Vergroot bedrijfszekerheid dank zij een hoog emissieniveau.
- Kan 40 commando's uitvoeren.
- Berust op beginselen van:

ACTADIS

CDC

METERFABRIEK - DORDRECHT

BRIO OLIEKEERRINGEN

slijtvast

duurzaam

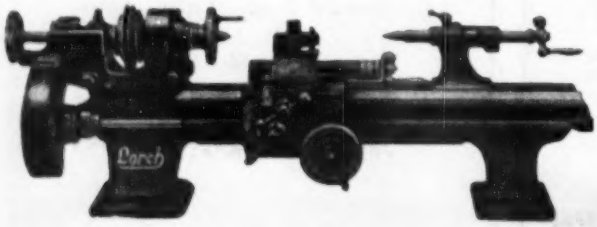
dus...

VOORDELIG!

*

Uit ruime en geserteerde voorraad leverbaar

A. BRUYAUX N.V.
SINGEL 374
AMSTERDAM
TEL: 30051-
30559-33935



Lorch Schmidt

Draaibanken

Schachtdikte spantang 10 mm.

*

Faddegon & Krook N.V.

N. Z. Voorburgwal 266 AMSTERDAM-C

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 8.

Het koelwatervraagstuk bij electrische centrales II

621.175 : 621.311.22 : 636.2—71

door ir P. J. DE GRUYTER

Inleiding

In *De Ingenieur* no 3 van 21 Januari 1949 werd een berekeningsmethode aangegeven, waarmede voor stilstaand openbaar water de temperatuurverhoging van dat water in de omgeving van een electrische Centrale kan worden bepaald.

In de „Conclusie" van genoemd artikel werd er op gewezen, dat bij grote hoeveelheden koelwater (groot t.o.v. het profiel van het openbare water, waaraan de Centrale gelegen is) de gegeven berekeningsmethode slechts geldig blijft, indien men de snelheid van de stroom van koelwateruitlaat naar koelwaterinlaat in rekening brengt, terwijl hetzelfde geldt bij de aanwezigheid van stromend i.pl.v. stilstaand openbaar water.

In de hier volgende beschouwing is het verband tussen Centrale-capaciteit, stroming op het openbare water en koelwaterinlaattemperatuur afgeleid voor het geval beide stromingen zo belangrijk zijn, dat, op haar beurt, de warmtesnelheid verwaarloosd mag worden.

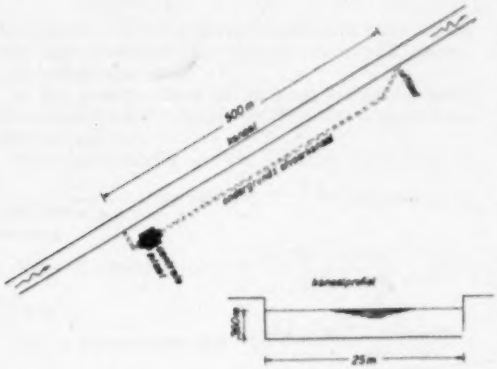


Fig. 1.

Situatie

Deze is weergegeven in fig. 1. Om met cijfers te kunnen werken, wordt een Centrale beschouwd met een nominale capaciteit van 125.000 kW., welke in warme zomerdagen een piekbelasting van $0{,}75 \times \frac{125.000}{1{,}3} \cong 75.000$ kW moet kunnen leveren. Het profiel van het bijbehorende openbare water met een natte doorsnede van 90 m² is eveneens in fig. 1 aangegeven. De afstand van koelwateruitlaat tot koelwaterinlaat is aangenomen op 500 m.

Berekeningsgrondslagen

Deze zijn dezelfde als beschreven in het aangehaalde artikel in *De Ingenieur* hetgeen wil zeggen, dat het verloop

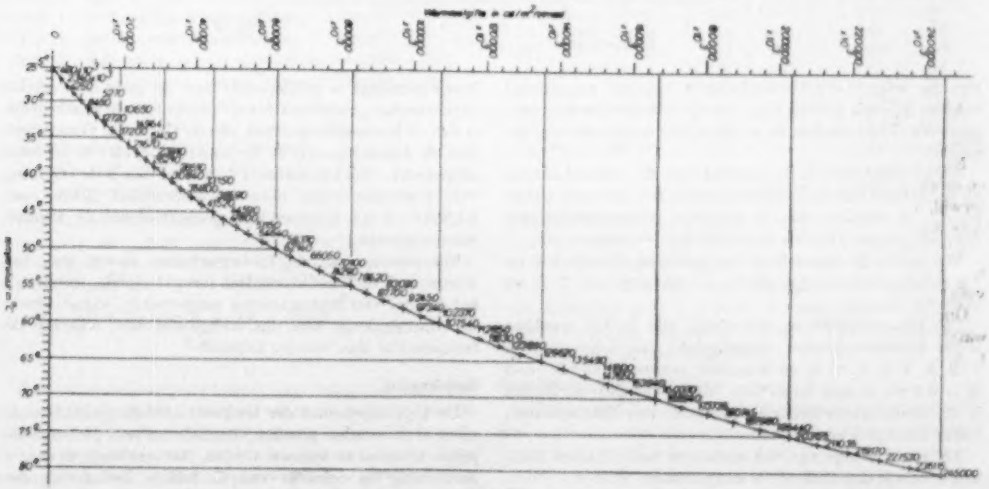


Fig. 2.

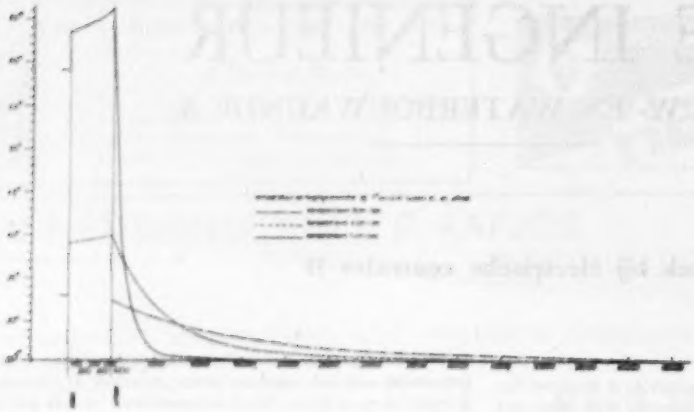


Fig. 3.

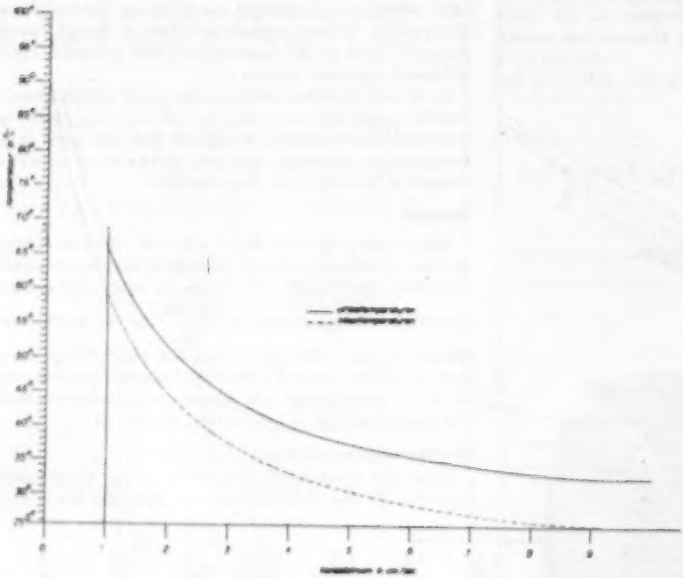


Fig. 4.

van de warmte-afgifte water-lucht per m² per etmaal volgens dezelfde grafiek (fig. 7 in genoemd artikel) is aangenomen. Deze grafiek is in fig. 2 hier nogmaals weergegeven.

Nieuw ingevoerd is de snelheid van de rondtrekstroom en de snelheid van de waterstroming in het openbare water, terwijl, in verband met de relatieve belangrijkheid van deze stromingen, de warmtesnelheid is verwaarloosd.

Wij stellen de hoeveelheid koelwater bij 125.000 kW op 8,1 m³/sec met een temperatuur-verhoging van 7° C bij vollast.

Om een overzicht te verkrijgen, zijn in het openbare water stroomsnelheden verondersteld van respectievelijk 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, en 9 cm/sec, overeenkomende met Q = 0,9 tot en met 8,1 m³/sec. Bij elk van deze snelheden is de temperatuurverhogingskromme van het openbare water berekend voor 7° C.

Als temperatuur van het openbare water buiten thermisch bereik der Centrale is aangehouden 25,5° C.

De grootte van de stroom van koelwateruitlaat naar koelwaterinlaat is gelijkgesteld aan de door de Centrale veroorzaakte „rondtrekstroom" (welke laatste steeds gelijk is aan de koelwatercapaciteit van de Centrale), verminderd met de kanaalstroom. Is de laatstgenoemde, in snelheid uitgedrukt, dus bijvoorbeeld 4 cm/sec, dan is de stroming van koelwateruitlaat naar koelwaterinlaat gelijk aan: 8,1/0,9 — 4 d.i. 5 cm/sec en tegengesteld aan de kanaalstroom gericht.

Ter plaatse van de koelwaterinlaat mengt zich het warme, van de koelwateruitlaat terugvloeiende, water met het koude, van bovenstrooms aangevoerde, kanaalwater; de Centrale zuigt hier dus mengwater aan, waarvan de temperatuur kan worden bepaald.

Berekening

De toptemperatuur der temperatuurverhogingskromme moet eerst worden geschat, teneinde na veel proberen de juiste kromme te kunnen vinden. Als voorbeeld dienen de berekening en contrôle van de laatste benadering der temperatuurverhogingskromme voor 7° C verschil tussen

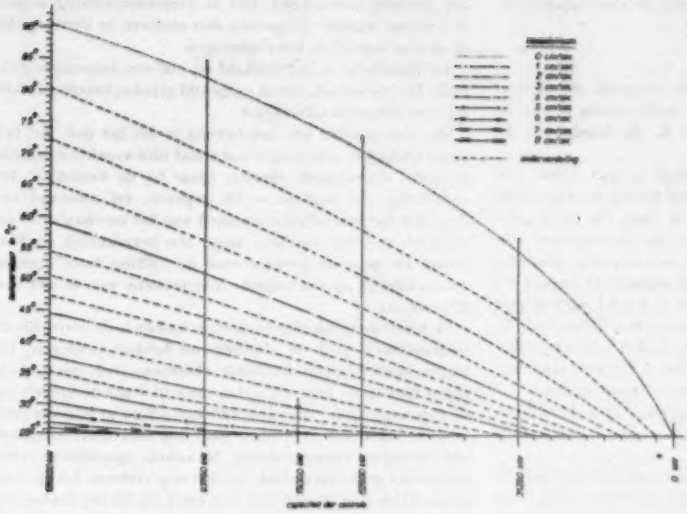


Fig. 5.

koelwateruit- en -inlaat en een kanaalstroom van 4 cm/sec (van koelwateruitlaat naar koelwaterinlaat dus 5 cm/sec).

Toptemperatuur 40°.

a. Het gedeelte tussen uit- en inlaat van het koelwater is verdeeld in vakken, lang 250 m, breed 25 m, oppervlakte 6250 m² per vak.

De temperatuurval per vak bedraagt weer $t_1 - t_2 = \frac{a}{1000.000 \times v \times f}$ (zie het artikel in *De Ingenieur* voornoemd).

Vak 1: Temperatuurval in ° C: $\frac{30.300 \times 10^3 \times 6{,}25 \times 10^3}{10^6 \times 4320 \times 90} = 0{,}49°$ C.

Vak 2: Temperatuurval in °C: $\frac{29.200 \times 10^3 \times 6{,}25 \times 10^3}{10^6 \times 4320 \times 90} = 0{,}47°$ C.

Samen: 0,96° C.

Vak 1: Gemiddelde Temperatuur: 39,755° C.

Vak 2: Gemiddelde Temperatuur: 39,275° C.

Vak 1: Afkoeling in cal./m²/etmaal: 30.300×10^3.

Vak 2: Afkoeling in cal./m²/etmaal: 29.200×10^3.

Vakafkoeling vak 1 in cal./etmaal:

$6{,}25 \times 10^3 \times 30.300 \times 10^3 = 19 \times 10^{10}$.

Vakafkoeling vak 2 in cal./etmaal:

$6{,}25 \times 10^3 \times 29.200 \times 10^3 = 18 \times 10^{10}$.

Samen: 37×10^{10}.

Het warme water komt dus bij de inlaat met een temperatuur van 40 — 0,96 = 39,04 C. en vermengt zich daar met het koude water van 25,50° C. De temperatuur van het mengsel wordt dus:

$$\frac{4 \times 0{,}9 \times 25{,}5 + 5 \times 0{,}9 \times 39{,}04}{8{,}1} = 33{,}02° \text{ C.}$$

De temperatuurval van uitlaat naar inlaat bedraagt dus 40 — 33,02 d.i. 6,98° C, hetgeen voor dit gedeelte van de kromme de contrôle is. (Eigenlijk moest het precies 7° zijn).

b. Het gedeelte van de uitlaat stroomaf verdeeld in vakken van 2000 × 25 m, oppervlakte 5×10^4 m²/vak. $v = 4$ cm/sec.

Op overeenkomstige wijze als bij *a* vindt men:

Vak:	Temp.val in °C.:	Gemidd. temp. in °C.:	afkoeling in cal./m²/etmaal:	Vakafkoeling in cal./etmaal:
3.	4,200	37,90	25990×10^3	$129{,}95 \times 10^{10}$
4.	2,900	34,35	17970×10^3	$89{,}85 \times 10^{10}$
5.	2,000	31,90	12514×10^3	$62{,}57 \times 10^{10}$
6.	1,440	30,18	8870×10^3	$44{,}35 \times 10^{10}$
7.	1,000	28,96	6210×10^3	$31{,}05 \times 10^{10}$
8.	0,720	28,10	4452×10^3	$22{,}26 \times 10^{10}$
9.	0,520	27,48	3250×10^3	$16{,}25 \times 10^{10}$
10.	0,385	27,03	2400×10^3	$12{,}00 \times 10^{10}$
11.	0,285	26,70	1780×10^3	$8{,}90 \times 10^{10}$
12.	0,210	26,44	1310×10^3	$6{,}55 \times 10^{10}$
13.	0,156	26,26	963×10^3	$4{,}82 \times 10^{10}$
14.	0,116	26,13	720×10^3	$3{,}60 \times 10^{10}$
15.	0,085	26,03	526×10^3	$2{,}63 \times 10^{10}$
16.	0,070	25,95	430×10^3	$2{,}16 \times 10^{10}$
17.	0,060	25,88	370×10^3	$1{,}85 \times 10^{10}$
18.	0,051	25,83	317×10^3	$1{,}58 \times 10^{10}$
19.	0,044	25,78	268×10^3	$1{,}34 \times 10^{10}$
20.	0,037	25,74	230×10^3	$1{,}15 \times 10^{10}$
21.	0,22	26,66	153×10^3	$6{,}88 \times 10^{10}$
			Samen:	$449{,}74 \times 10^{10}$

De totale afkoeling is dus:

$(37 + 449{,}74) \times 10^{10}$ d.i. $4{,}87 \times 10^{12}$ cal./etmaal.

De door de Centrale ingebrachte warmte bedraagt:

$8{,}1 \times 10^6 \times 7 \times 24 \times 3600$ d.i. $4{,}90 \times 10^{12}$ cal./etmaal.

De contrôle over het gedeelte *b* wordt gevormd door de overeenstemming van beide bedragen (eigenlijk moesten de 2 bedragen precies gelijk zijn).

Berekeningsresultaten

Enige temperatuursverhogingskrommen bij 7° C verschil tussen uit- en inlaat voor stroomsnelheden op het openbare water van resp. 0, 4 en 1 cm/sec zijn weergegeven in fig. 5.

Het verband tussen uit- en inlaattemperatuur en de stroming in het openbare water volgt uit fig. 4.

Tenslotte blijkt het verband tussen de Centrale-capaciteit en de inlaattemperatuur uit fig. 5.

Conclusie

Met de grafiek van fig. 3 is het mogelijk de stroom op het openbare water te bepalen, welke nodig is om de inlaattemperatuur onder bijv. 30° C. te houden in de zomerdag.

Nemen wij aan, dat de piekbelasting van 75000 kW maatgevend is en dat de fout, die wij hierbij in ongunstige zin maken, opgeheven wordt door de fout, die wij in gunstige zin maken, door aan te nemen, dat de machines volbelast zijn, dan lezen wij in fig. 5 een vereiste stroming van ca. 2,95 × 0,9 d.i. 2,65 m^3 per seconde af, terwijl bij een stroming van ca. 75.000/125.000 × 8,1 d.i. 4,90 m^3 per seconde de inlaattemperatuur niet hoger wordt dan 25,5° C. Men mag deze grafiek niet toepassen voor een stroom in het openbare water, welke kleiner is dan 1 cm/sec, daar dan de warmteaanvoer een steeds grotere rol gaat spelen.

Men kan de vereiste stroming inperken door de afstand van uitlaat naar inlaat te vergroten, doch dan is een nieuwe grafiek volgens fig. 5 nodig.

De hoop mag hier worden uitgesproken, dat het aan de hand van dergelijke studies mogelijk zal blijken, om voor de Centrales, welke nog niet aan stromend water zijn gelegen, een bevredigende oplossing te verkrijgen.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

627.157.001.57

Transport van vaste stoffen in waterloopkundige modellen op zeer kleine schaal

In de oorlog was J. A. S. Rolfe brigadier bij de Royal Engineers. De droogmakers van Walcheren herinneren hem nog best in die functie. Nu is hij verbonden aan een van de grote organisaties van Consulting Engineers (Sir Bruce White, Wolfe Barry & Partners), die in de Britse techniek een veel grotere taak vervullen dan bij ons.

Ten behoeve van havenprojecten in het Verre Oosten heeft de firma in Londen een klein, maar belangwekkend waterloopkundig laboratorium ingericht. Van de ervaringen, in dat laboratorium opgedaan, vertelt Rolfe in het „Bulletin" van het Internationaal Scheepvaartcongres (23e jaargang, nr 31—32; 1949).

In twee modellen, één op de schalen 1500 (horizontaal)/75 (verticaal) en het andere op 600/150, moet worden nagebootst het meeslepen van het zand van de zeebodem door de getijstromen. Dit is altijd een moeilijk punt bij het modelonderzoek en bij de Britse methode met de heel kleine modellen is die moeilijkheid wel heel groot.

Het blijkt nu, dat de modelbodem zeer gemakkelijk wordt verplaatst, wanneer de stroomsnelheid groter wordt genomen dan met de modelregel overeenkomt en bovendien de periode van het getij sterk wordt verkort ten opzichte van de theoretische. De beweging van het lichte materiaal, dat het zand voorstelt, is dan levendig bij de kenteringen.

Hiervoor is een regeling van waterstanden en stromen nodig, die aan hoge eisen voldoet. Deze regeling is verkregen door de strook, waarop het diagram van de nagebootste grootheid (waterstand, resp.: stroomsterkte, als functie van de tijd) is afgebeeld, aan de ene kant van de lijn wit en aan de andere zwart te kleuren. Het diagram wordt afgetast met een seleniumcel, die een relais sluit, wanneer de waterstand (resp. stroom) in het model, aangegeven door een gevoelig instrument, niet in overeenstemming is met de vereiste waarde. Er komen dan motoren in werking, die de nodige correcties teweegbrengen.

De installatie is ingewikkeld en eist een intensieve controle. Bij een bezoek, dat ik enige tijd geleden bracht, werkte hij ogenschijnlijk uitstekend.

Het verrassende van het bericht is wel het feit, dat het grote transport van bodemmateriaal niet voorkomt tijdens de volle, doorstaande stroom, maar bij de kentering. De verklaring, die hiervan wordt gegeven, zal niemand bevredigen die zich rekenschap geeft van het mechanisme van stromen van een vloeistof langs een betrekkelijk oneffen wand. De gegeven formule voor de „lifting force" berust waarschijnlijk op een onjuiste interpretatie van de wet van Bernoulli.

Ik meen de verklaring te moeten zoeken in de vorm, die de bodemribbels door de vloedstroom hebben gekregen. De na de kentering doorkomende ebstroom treft die ribbels tegen hun steile kant en is daardoor in staat de korrels bij de top hoog op te wervelen. Dit kan alleen geschieden, zolang de vorm van de ribbels zich nog niet heeft aangepast aan de nieuwe stroomrichting. Na enkele ogenblikken is dit echter het geval en de tijd, die dan nog verloopt tot de volgende kentering, draagt niet veel meer bij tot het transport. Dit zou dus sterk zijn vlak na de kenteringen.

Nuttige opmerkingen zijn gemaakt over het gebruik van modelmateriaal met kleine dichtheid, een punt, waaraan in het Verenigd Koninkrijk veel aandacht wordt besteed. Een tabel met een aantal samengetrokken modellen (horizontale afmetingen sterker verkleind dan verticale) bevat wel enige Nederlandse onderzoekingen, maar niet de recente over de Zuidhollandse stromen met schalen 2400/64. Waarschijnlijk omdat dit model een vaste bodem heeft: de continentale en Amerikaanse onderzoekers hebben niet veel op met de studie over bodembeweging in die kleine modellen met steile bodemgedeelten.

Th.

624.97.001.4

Beproeving van masten

In *Engineering* 1949 verscheen een, met foto's verlucht, artikel over de opening van een openlucht-proefstation voor de mechanische beproeving, op ware grootte, van de stalen vakwerkmasten, welke gebruikt worden voor de bekende bovengrondse hoogspanninglijnen.

De te beproeven mast wordt daartoe opgesteld op een zeer zwaar fundament, zodanig voorzien van vele ankerbouten, dat ieder masttype er aan bevestigd kan worden.

De uitwendige krachten laat men aangrijpen op de masttraverse(n) en aan de masttop, ter plaatse van de bevestiging van stroom- en aarddraden, door middel van trekkabels, voorzien van oliedruk-dynamometers.

Deze kabels worden gespannen door electrisch aangedreven lieren, welke op afstand worden bediend in een centrale commandopost, waar o.a. de aanwijzers der dynamometers zijn aangebracht. De commandopost bevindt zich op de verdieping van een voor dit doel geplaatst gebouwtje.

Maatregelen zijn genomen, opdat zowel de verticale- als de horizontale belasting zeer geleidelijk kan worden aangebracht en — dat de belasting wegvalt zodra de constructie gaat bezwijken, waardoor het mogelijk is, de primaire knik- of breukplaatsen vast te stellen.

Daar de uitwendige krachten ten dele op grote hoogte horizontaal aan moeten grijpen, zijn drie hoge zware stalen vakwerk hulptorens opgesteld. De zwaarste hiervan staat in de richting van de traverse van de te beproeven mast, de

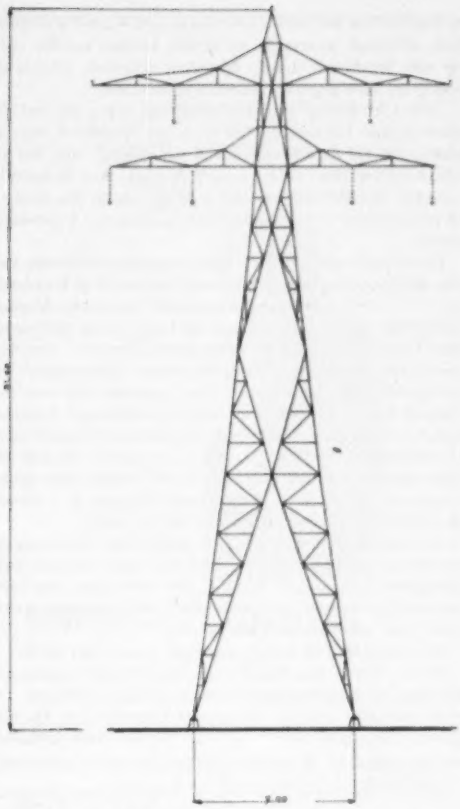


Fig. 1. Schema van een mast met 2 traversen.

twee andere staan ter weerszijden van deze mast, in de lijnrichting. De trekkabels lopen horizontaal van de te beproeven mast naar deze torens en verder dóór de torens omlaag naar de op de grond, in het torengrondvlak, overdekt opgestelde electrische lieren. De trekkabels voor de verticaal werkende belastingen lopen van de te beproeven mast omlaag en verder horizontaal over de grond naar de betreffende lieren.

De tijdens de beproeving optredende verplaatsingen van mastpunten kunnen gemeten worden door het aanbrengen van schaalverdelingen in die punten en aflezing op de grond. Opgemerkt wordt, dat de verplaatsingen bestaan uit een elastische en een schroefboutverschuivingscomponent en dat de toegestane speling tussen boutsteel- en boutgatdiameter ca. 1,5 mm bedraagt.

Een mastbeproeving voor eigen gewicht + ijzel + dwarswind + lijnhoek onder 3° + draadbreukbelasting wordt beschreven. Daarbij werd eerst de belasting uit eigen gewicht en ijzel-, daarna de belasting t.g.v. wind en lijnhoek- en tenslotte de belasting t.g.v. draadbreuk aangebracht, waarbij het de moeite waard is, op te merken, dat de winddruk werd gesteld op ca. 40 kg/m² (gerekend op volledige diameter van beijzelde draden) en dat al deze volgens de voorschriften berekende belastingen tevoren met de vereiste zekerheid van 1,5 (voor dit belastinggeval) waren vermenigvuldigd. De topverplaatsing van de ca. 2,1 ton zware- en ca. 20 meter hoge mast (voor een dubbel circuit 66 K.V.-lijn, veldlengte ca. 250 meter) bedroeg ca. 6 cm.

Daarna werd dezelfde mast beproefd op eigen gewicht + ijzel + dwarswind + lijnhoek onder 3°, ditmaal vermenigvuldigd met de vereiste zekerheid van 2,5. De ijslaag op de draden werd evenals bij de vorige beproeving gesteld op een dikte van ca. 9,5 mm. De topverplaatsing bedroeg ca. 8,5 cm.

Tenslotte werd alleen de transversale belasting verder opgevoerd tot 3,75 maal haar oorspronkelijke waarde (dus in plaats van 2,5 maal), bij welke belasting de toren bezweek, doordat o.a. een hoekstijl uitknikte.

Het artikel geeft aanleiding tot de volgende opmerkingen:

1. Het kostbare proefstation schijnt opgericht te zijn, om de mogelijkheid tot materiaalbesparing te onderzoeken.
2. Een berekening van de beproefde mast ontbreekt, zodat een vergelijking van berekening en proeven voor een niet-ingewijde onmogelijk is; er wordt slechts van gezegd: „the theory of the structures is now well understood, and it is possible to calculate the load at wich a tower will fail within close limits".
3. De op de foto's zichtbare proefmasten zijn niet fraai van uiterlijk door de enigszins primitieve vorm en het grote aantal gekruiste wandstaven. Als poging om te komen tot een aesthetisch en technisch fraaier ontwerp, wordt hierbij een schema weergegeven voor een 31 meter hoge mast met 2 traversen.

P. J. DE G.

BOEKENNIEUWS

624.13/16

Weg- en Waterbouwkunde, onder redactie van ir A. P. POTMA †, deel I, vierde druk; uitgave N.V. Uitgevers-Mij „Kosmos", Amsterdam 1949, prijs geb. *f* 14.50.

Van deel I van het thans wel algemeen bekende vijfdelig werk, samengesteld door ir A. P. POTMA en zijn medewerkers, is thans een vierde druk verschenen, en deze druk betekent ook weer een verbetering ten opzichte van de vorige uitgave, waar de samenstellers zich veel moeite hebben gegeven verschillende paragrafen aan een revisie te onderwerpen en nieuwe onderwerpen toe te voegen teneinde in de snel voortschrijdende techniek up to date te blijven. Deel I, dat is samengesteld door P. J. COLLIJN en ir J. POTMA, behandelt grondmechanica, grondwerken, funderingen en bemalingen en vervolgens beschoeiingen en keermuren, alles, gezien de opzet van het werk, voor zover het de waterbouwkunde betreft. Het boek heeft thans een omvang van ruim 400 pagina's gekregen, een aantal, dat voldoende is om de behandelde onderwerpen van de waterbouwkunde, althans binnen het raam van de behoeften van de middelbaar technicus, behoorlijk uitgebreid te kunnen bespreken. Natuurlijk moesten bepaalde onderwerpen achterwege worden gelaten om aan de eis te kunnen blijven voldoen, dat het boek tegen een redelijke prijs, ook voor hen, die niet over een royale beurs beschikken, te bemachtigen is, doch deze onderwerpen betreffen delen van het vakgebied, die meer tot de specialistische gerekend moeten worden, zodat hier niet van een storend gemis kan worden gesproken. Anderszijds moet wel gezegd worden, dat bepaalde onderwerpen zijn opgenomen, die misschien beter achterwege kunnen blijven, waarvan ik b.v. noem de grondmechanica. Het is namelijk zo, dat de specialisten op dit gebied, die ons land heeft voortgebracht, wijlen prof. ir BUISMAN en ir HUIZINGA, beiden een geheel werk over de grondmechanica op hun rekening

hebben staan, en is het dan niet beter om de stof te horen uit de mond van de baanbrekers van de grondmechanica zelve, waar toch in het onderwerpelijke boek de stof grotendeels is behandeld met behulp van *hun* gegevens? Ik meen, dat de middelbaar technicus, die belangstelling voor de grondmechanica heeft, al het nodige uit het op de practijk ingestelde boek van ir HUTZINGA kan te weten komen.

Intusschen doet deze opmerking geen afbreuk aan de wijze, waarop de grondmechanica met haar vele aspecten in het boek is behandeld, want de schrijvers zijn er op uitnemende wijze in geslaagd de moderne inzichten dienaangaande op instructieve wijze in voor de middelbaar technicus begrijpelijke taal weer te geven; gezien het grote belang, dat ook in deze kring de waarde van deze inzichten ten volle doordringt, zijn dan misschien zekere doublures wel te verdedigen.

Verschillende gronddrukberekeningen zijn aan de hand van voorbeelden opgenomen, zoals de berekening van verankerde en niet-verankerde damwanden, palenplannen van keermuren enz.; bij de behandeling van de methode Fellenius, waarmede de verdeling van de krachten over de palen van een palenstelsel op zo elegante wijze wordt gevonden, is de toelichting onduidelijk en kon beter met de literatuurverwijzing worden volstaan.

Het na de grondmechanica volgende hoofdstuk „Grondwerken" is een van de beste hoofdstukken van het boek. Hier worden de bij droge grondwerken toegepaste werktuigen vanaf de schop tot de moderne werktuigen zoals de scraper en de rooter — de C.T.T. moge spoed betrachten met het vaststellen van Nederlandse namen — besproken, terwijl ook de natte werktuigen ten tonele verschijnen.

Een apart hoofdstuk is gewijd aan palen en damplanken van hout, beton en staal, waarbij een goed overzicht wordt gegeven van de verschillende systemen van betonpalen. Ik vind hier wel enige tekeningen, waarin minder goede details voorkomen, terwijl de paragraaf over stalen damwanden te kort is door het ontbreken van gegevens over hoekplanken, de straal waarmede zij geheid kunnen worden e.d.; de vele brochures, die de fabrieken uitgeven, zouden de schrijvers deze gegevens kunnen verschaffen.

In het hoofdstuk over het heien van palen zou wel iets meer gezegd kunnen worden over het aanpikken van de palen; het zal de schrijvers toch wel bekend zijn, dat de wapening van een paal o.m. wordt bepaald door de aanpiktoestand, waarbij nog verschil is of de paal in één punt of in twee punten wordt opgehesen (besparing van wapeningsstaal).

Het drooghouden van een funderingsput met behulp van een bronbemaling is zeer uitvoerig behandeld in hoofdstuk 17; veel wetenswaardigs is hier vermeld, zowel van de practische als van de wetenschappelijke zijde, van dit laatste misschien te veel door het grote aantal formules, waarvan de afleiding door de daarbij toegepaste differentiaal- en integraalrekening te zwaar is voor degenen waarvoor het boek is bestemd. Beter was om de resulterende formules onder verwijzing naar de betreffende literatuur zonder meer te vermelden. Ondanks de vrij grote ruimte, die aan dit onderwerp is besteed, zijn er toch wel enkele belangrijke vragen, die ter plaatse onbeantwoord blijven, al is tussen de regels door de beantwoording wel te vinden.

De laatste hoofdstukken zijn gewijd aan funderingen, keermuren en kademuren, waarvan de meest voorkomende constructies behandeld worden. De verzorging van deze onderwerpen is goed, al komen ook hier details voor waarmede niet ieder het eens zal zijn.

Een uitgebreid literatuur-overzicht besluit het werk.

Al met al kan met waardering over dit boek worden gesproken, het is met veel zorg samengesteld en geeft een goed overzicht van de behandelde onderwerpen. De uitgevers zullen zeer zeker met deze nieuwe druk hetzelfde succes hebben als de vorige uitgaven en ook in ingenieurskringen zullen vele lezers worden gevonden.

Ir J. C. LE NOBEL.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 8: Het koelwatervraagstuk bij electrische centrales II, door ir P. J. DE GRUYTER. — Korte Technische Berichten: Transport van vaste stoffen in waterloopkundige modellen op zeer kleine schaal, door TH. Beproeving van masten, door P. J. DE G. — Boekennieuws: Weg- en Waterbouwkunde, deel I onder redactie van ir A. P. POTMA †, door ir J. C. LE NOBEL.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. GROFSMEDERIJ

SMEEDSTUKKEN

ruw gesmeed,
of bewerkt.

GROOTSTE SMEEDMAAT 500 mm ◻

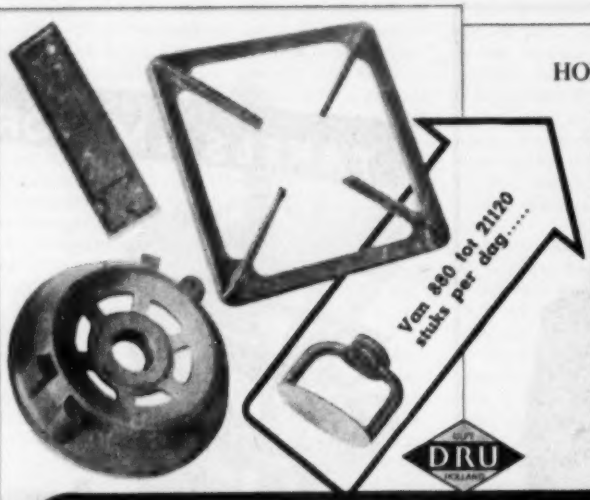
ROTTERDAM-

15 Juni - 15 Augustus 1950

STELCON BEDRIJFSVLOEREN

BEZOEKT IN HET HOOFDGEBOUW DE STAND VAN

N.V. BETONFABRIEK „DE METEOOR" DE STEEG (Holland)



HOEVEEL HEBT U NODIG?

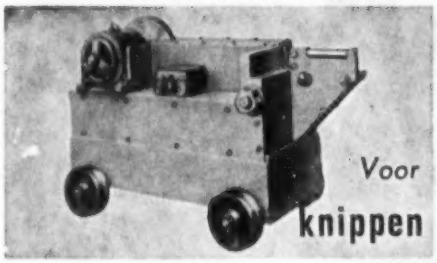
Op haar nieuwste gietmachines kan DRU dagelijks een vrijwel onbeperkt aantal gietstukken vervaardigen. De afwerking en de kwaliteit, zijn, trots de massafabricage, zodanig, dat Uw nabewerkingstijd korter is, waardoor tenslotte Uw eindproduct belangrijk goedkoper wordt. Leg Uw problemen eens aan DRU voor: ongetwijfeld kan ook daarvoor een oplossing gevonden worden, waarmede Uw productie is gebaat.

Speciale voordelen:
zeer hoge dichtheid,
grote maatvastheid,
hoge bewerkingssnelheid,
minder gereedschap-slijtage,
minder uitval,
treksterkte 25 à 28 Ko. per mm².

Uw productie continu door constante levering van

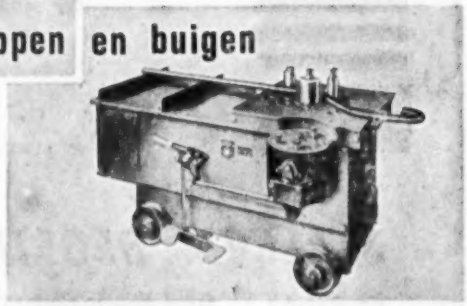
DIEPENBROCK & REIGERS N.V. ULFT

AFDELING INDUSTRIE GIETWERK • TELEFOON GENDRINGEN 1[illegible]



Peddinghaus
machines

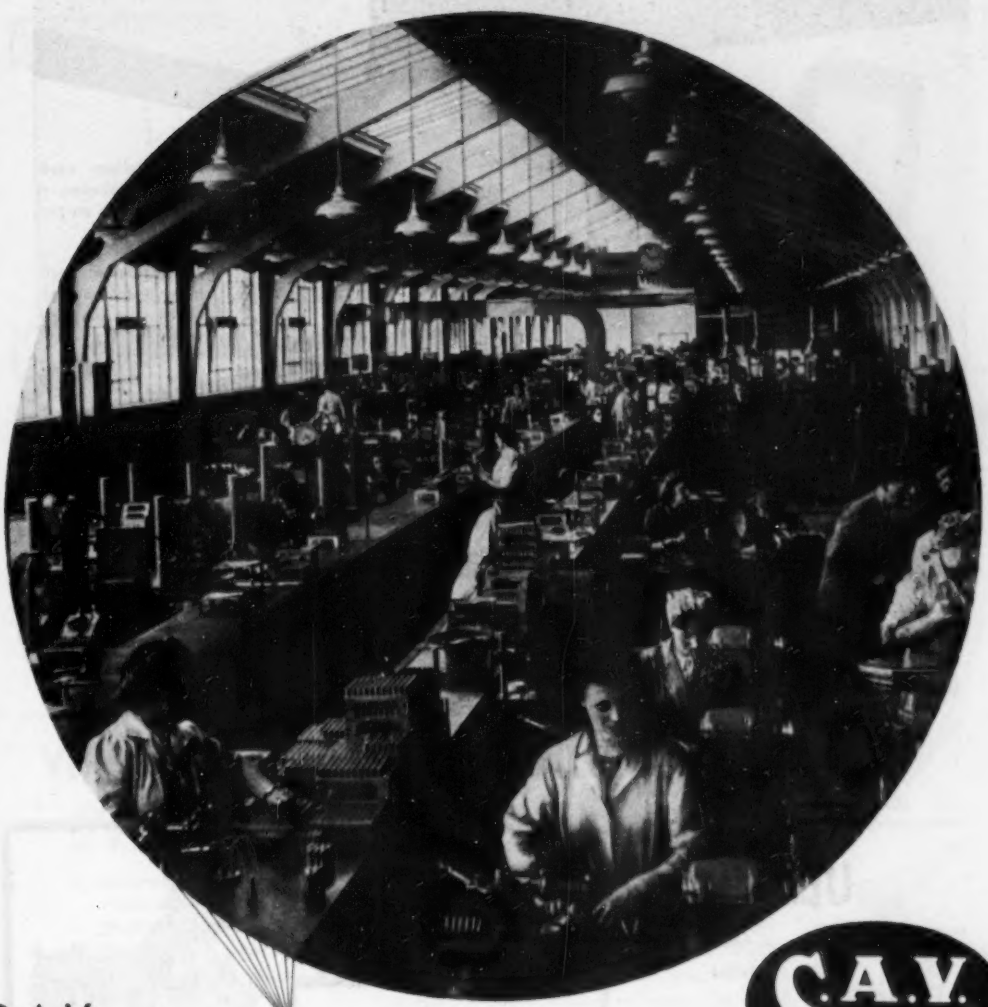
Voor
knippen en buigen
van
betonstaal



Hoog productievermogen

R.S. **STOKVIS** EN ZONEN N.V.

TECHNISCHE AFDELING - ROTTERDAM



C.A.V.

C.A.V.
Diesel
brandstof-
inspuit-
installaties

Technisch volmaakt is elk onderdeel dat door C.A.V. wordt afgeleverd. Door de jarenlange ervaring op dit gebied alsmede door toepassing van de modernste productiemethoden en de uitgebreide laboratoria, welke voor regelmatige, intensieve contrôle zorgdragen, is het mogelijk het beste te leveren.

IMPORTRICE VOOR NEDERLAND:
N.V. TRANSMARK
BUSSUM - HOOFTLAAN 57 - TEL. 7541

C.A.V. LIMITED
ACTON, LONDON, W. 3

ULRICH STEINEMANN A.G.

St. Gallen
Zwitserland

Machines voor het vervaardigen van houtschroeven, zoals:

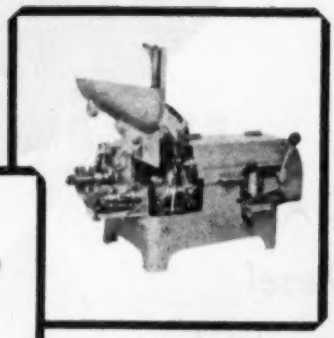
koudpersen

kopdraai-automaten

automatische zaagsneemachines

automatische draadfreesautomaten

automatische draadsnij-automaten



Draadfreesautomaat

Zaagsneemachine

Lindeteves n.v. metaalbewerking

Nieuwmarkt 17-23 Amsterdam-C. | Telefoon 46974 en 40345

VERLAAGT DE KOSTEN VAN WEGENBOUW!

EEN PAAR VAN DE SUPERIEURE P & H-EIGENSCHAPPEN:

- Geheel gelaste stalen constructie van gewalst gelegeerd staal.
- Originele tractor-rupsen
- Soepele hydraulische bediening

Gemakkelijk om te bouwen voor vele toepassingen.

Overal op de wereld doen P & H excavators het hunne om de kosten van het bouwen van duizendtallen kilometers verkeerswegen lager te maken. Zij graven soepel en kunnen dat maand na maand doen — en dat zó dat de kosten tot een minimum worden teruggebracht. Daarom weet gij, wanneer ge P & H rupskranen ergens aan wegen ziet werken, dat de overheid daar het geld verstandig gebruikt. Praat eens met de mensen van Louis Reyners om alle mogelijke bijzonderheden te vernemen over deze moderne rupskranen.

Een betere WERELD door betere WEGEN

P&H EXCAVATORS

Hoofdkantoren en fabrieken:
Milwaukee 14, Wis., U.S.A.

HARNISCHFEGER CORPORATION

Opgericht in 1884

Importeurs:

C.V. v/h INDUSTRIEELE & HANDELMAATSCHAPPIJ

LOUIS REIJNERS

MEEUWENLAAN 98-100 - TELEFOON 60401 - AMSTERDAM

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmoteren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

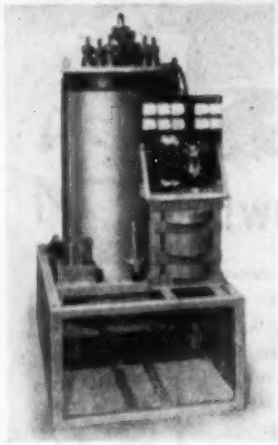
TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telef.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsconstructies
Scheepsmeubelen
enz.

THE BRITISH THOMSON-HOUSTON CO. LTD.



Pomploze stalen gelijkrichter type M B.

„INTECHMIJ"

N.V. INTERNATIONALE TECHNISCHE EN CHEMISCHE HANDELMIJ
'S-GRAVENHAGE — KNEUTERDIJK 2 A — TEL. 182635 EN 182636

Aannemersbedrijf A. J. BLIJLEVENS

Hortensiastraat 6 — BREDA — TELEFOON 9586

Beton-, Weg- en Waterbouwkundige Werken

„FERROCAL"

GEWAPEND ASBEST CEMENT

kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie
verwarming, afzuiging enz.

DOESBURG - TELEFOON 305

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij

Lederwarenfabr. PELA

BREDA

Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

Aannemersbedrijf G. J. Lak - Geldermalsen

TEL. 288 — K 3455
389 — K 3455

DE INGENIEUR

V. VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK 4.

De verkeerssignalen te Amsterdam

656.1.054.1 (492.621)

door ir M. PEEKEMA

Adjunct-directeur van de plaatselijke telefoondienst te Amsterdam

Summary: *Street traffic signals in Amsterdam.*

The paper deals with the centralized automatic street traffic control used in Amsterdam.

Three parts of the installation are distinguished:

1. the central controlling apparatus in police headquarters;
2. the main switching mechanism in the telephone exchanges;
3. the lightsignals and the switching relays at the inter-sections.

A description is given of the regulation methods for each intersection separately and for the interlinking system of the intersections in the same thoroughfare.

The features of the completely vehicle-actuated system with automatic interlinking and switching-over are mentioned. Finally the traffic controls of some characteristic intersections and of the main thoroughfare the Leidsestraat are outlined.

Inleiding

In deze eeuw van techniek gaat men er meer en meer toe over, automatische signaalstelsels voor de regeling van het straatverkeer te gebruiken.

Een volkomen starre regeling, welke niet door het verkeer zelf kan worden beïnvloed en gewijzigd, geeft geen bevredigende oplossing.

Men kan de volgende twee in principe verschillende systemen, waarbij de regeling zich aanpast aan de verkeersdichtheid, onderscheiden.

Het gedecentraliseerde systeem, waarbij de regelapparaten in de onmiddellijke nabijheid van de kruispunten of de groep van kruispunten zijn ondergebracht. Het signaalstelsel van Autelco en het systeem Autoflex van Siemens & General Electric Signal Company berusten op dit principe. Toepassing vindt o.a. in Engeland plaats.

Het gecentraliseerde systeem met centrale regelorganen, waarbij de apparatuur in hoofdzaak op één of meer daartoe geschikte punten in de stad geconcentreerd is opgesteld.

Het gecentraliseerde systeem, dat in Amsterdam wordt toegepast, is door MAITLAND ontwikkeld. DEN DRIJVER heeft aan deze ontwikkeling in belangrijke mate medegewerkt.

Korte beschrijving van het gecentraliseerde systeem

1. *Het centrale bedieningsorgaan.*

Het centrale bedieningsorgaan of de commandopost is in het Hoofdbureau van Politie (HBP) opgesteld (zie fig. 1). De politie kan van deze plaats af elk kruispunt of desgewenst elke groep van kruispunten in- en uitschakelen, de vereiste regeling in dienst stellen en de in bedrijf zijnde kruispunten controleren. Slechts vier aderparen vormen de noodzakelijke verbinding tussen het HBP en de hoofdverkeerscentrale Centrum (C), waarop drie ondercentrales, namelijk Centrum (C), West (W) en Zuid (Z), zijn aangesloten. Deze verkeerscentrales zijn in de automatenzalen van de gelijknamige telefooncentrales ondergebracht. Het ligt voor de hand dit regelmechanisme in de telefooncentrales te bergen, omdat de telefoonkabels radiaal de centrales verlaten en in normale tijden doorgaans reserve-kabeladers in de nabijheid van de kruispunten ter beschikking staan. Men beschikt derhalve over verbindingswegen tussen de centrale regelorganen en de apparatuur bij de kruispunten.

De verkeersdrempels, de schakel- en aansluitkasten bij de kruispunten in de gebieden van de centrales C, W en Z zijn verbonden met de betrokken ondercentrales. De verkeerslampen ontvangen stroom uit de schakel- en aansluitkasten.

Elk kruispunt is door een nummer van drie cijfers getypeerd. Een groep van kruispunten, waarvan de regeling moet worden gecoördineerd, wordt eveneens door een dergelijk nummer aangeduid.

Het HBP kan met gebruikmaking van een kiesschijf de regelapparatuur van elk gewenst kruispunt in de verkeerscentrale bereiken en daarna met druktoetsen de verlangde

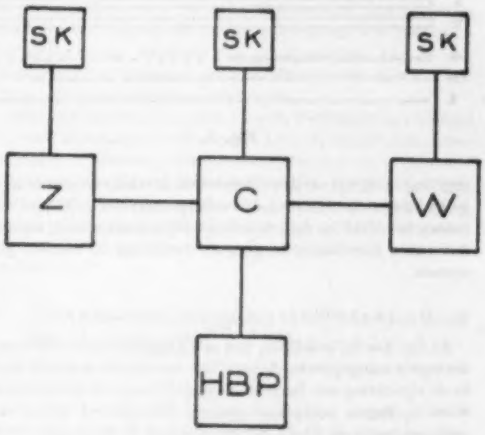


Fig. 1.

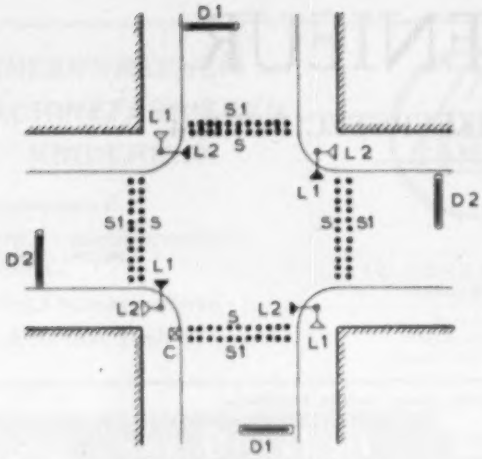


Fig. 2.

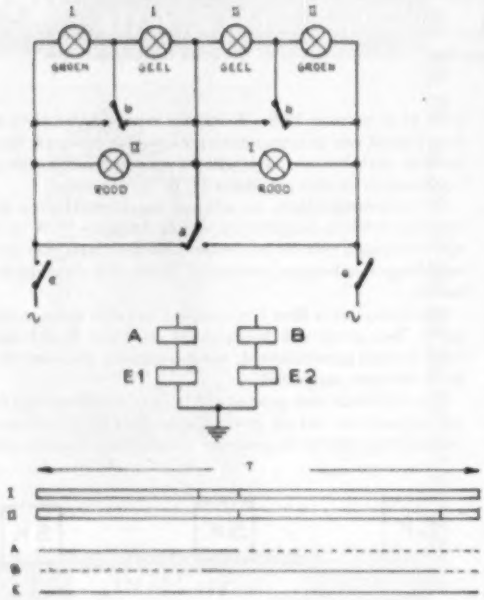


Fig. 3.

regeling in dienst stellen. Bovendien is telefoonverkeer mogelijk tussen het HBP en de verkeerscentrales Z, W en C en tussen het HBP en de schakelkast bij een kruispunt, zonder dat extra kabeladers in gebruik behoeven te worden genomen.

2. *De installatie op een kruispunt*

In fig. 2 is de inrichting van een kruispunt met verkeersdrempels aangegeven. Achter het kruispunt bevindt zich in de rijrichting een herhalingslamp. Tussen de stopstrepen S en S_1 liggen voetgangerspaden. De afstand tussen de verkeersdrempels D en de stopstrepen S_1 bedraagt 10 à 27 m, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden.

De lichtsignalen worden in de kleuren groen, geel en rood gegeven. Rood is het stopsignaal en bij groen mag het verkeer doorrijden. Het gele licht, dat alleen volgt op groen ter waarschuwing dat de onveilige faze rood spoedig zal intreden, is eigenlijk ook een stopsignaal. Men mag echter voor eigen risico doorrijden, indien de afstand tussen het voertuig en de stopstreep niet te groot is en het voertuig overigens het kruispunt kan passeren vóór de overschakeling op rood.

Er kunnen voor de beide rijrichtingen de volgende vier kleurencombinaties optreden:

a. groen — rood
b. geel — rood
c. rood — groen
d. rood — geel.

Het volledig doorlopen van deze kleurenbeelden noemt men een cyclus; een cyclus heeft twee hoofdfazen, namelijk groen-rood en rood-groen.

Voor het inschakelen van de lampen gebruikte men in de eerste constructies vier vlakrelais, welke vier sterkstroomrelais bedienden. Naderhand werd volstaan met slechts vier relais met sterkstroomcontacten. De relaiscombinatie is uitneembaar, zodat bij storing snelle vervanging mogelijk is.

De relais E_1 en E_2 in fig. 3 dienen uitsluitend voor het inschakelen van de sterkstroom. Bij lijnbreuk is men gewaarborgd, dat de sterkstroom wordt uitgeschakeld. Men kan elk van de vier kleurencombinaties met behulp van de beide relais A en B door signalering over twee kabeladers verkrijgen, namelijk:

I		II		
groen	—	rood	A bekrachtigd;	B stroomloos
geel	—	rood	A „	B bekrachtigd
rood	—	groen	A stroomloos;	B „
rood	—	geel	A „	B stroomloos

Twee gelijke kleuren kunnen niet gelijktijdig optreden. De apparatuur op de kruispunten is dus wel zeer eenvoudig gehouden en vraagt ter plaatse weinig onderhoud.

De verkeersdrempels bestaan uit een gietijzeren bak, waarin een rubbermat ligt, welke door een passerend voertuig wordt ingedrukt. In de eerste jaren werden z.g. contactdrempels gebruikt, waarbij door contactplaten in de rubbermat een circuit kon worden gesloten. Dit type is later door de pneumatische drempel verdrongen. Bij deze constructie bevindt zich in de rubbermat een luchtkussen, dat bij indrukken een pneumatisch relais in een capsule doet werken. Bij in de straat aangebrachte capsules treden vochtstoringen op. Men kan echter zonder bezwaar de capsule in een wandkast tegen een muur in de omgeving van het kruispunt plaatsen. Proeven hebben aangetoond, dat het pneumatisch relais nog betrouwbaar werkt op 40 m afstand van de drempel.

De drempels werken slechts éénmaal als het voertuig er op mocht blijven staan.

Soms is het noodzakelijk richtingsgevoelige drempels toe te passen. In de rubbermat bevinden zich dan twee parallelle luchtkussens verbonden met twee pneumatische relais. Een der beide relais wordt afhankelijk van de rijrichting het eerst bekrachtigd. Hierdoor is het mogelijk de drempel ongevoelig te maken voor één der rijrichtingen.

De regelmethoden

1. *Het gedwongen systeem*

Aan de hand van verkeerstellingen is de lengte van de cyclus vastgesteld en de verdeling van de groene kleur over de beide hoofdfazen gefixeerd. Aangezien geen verkeers-

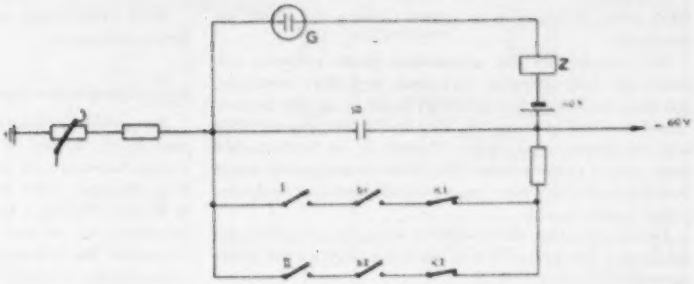


Fig. 4.

drempels zijn ingeschakeld, kan het verkeer de gekozen tijden niet wijzigen. Het is echter wel mogelijk het HBP de keuze te geven uit twee of meer regelingen met starre cycli van verschillende lengte.

2. *Het halfgedwongen systeem*

In de hoofdroute liggen geen drempels, in de min of meer ondergeschikte dwarsroute wel. Alleen indien een voertuig uit de dwarsrichting in de groene periode van de hoofdroute heeft gedrempeld, verschijnt in de dwarsroute de groene lamp, en wel na afloop van de voor de hoofdroute gefixeerde groene en gele periode.

De groene periode voor de dwarsrichting duurt minimaal 10 à 12 sec. Drempelen tijdens deze groene periode meer voertuigen, dan wordt de periode ten hoogste verlengd totdat de ervoor vastgestelde maximumtijd is verstreken.

Bij geen verkeer door de dwarsroute blijft de hoofdroute permanent groen houden; in dit geval wordt dus de groene periode van de hoofdroute verlengd.

De beschreven regelmethode kan worden beschouwd als een overgangsvorm van het starre systeem naar regelingen, waarbij het verkeer zelf de kleurenverwisseling en de lengten van de rijperioden in beide rijrichtingen kan beïnvloeden. Het is dan echter noodzakelijk in beide routes drempels aan te brengen.

3. *De drempelregelsystemen*

a. *De hiaatregeling*

Bij geen of weinig verkeer wordt in een bepaalde minimumtijd van b.v. 12 sec steeds van kleur verwisseld. Indien de verkeershiaten bij drukker verkeer in de route met groene lamp niet groter zijn dan b.v. 6 sec dan blijft kleurverandering achterwege en houdt de bevoorrechte route groen, zelfs bij wachtend dwarsverkeer.

Dit systeem wordt weinig toegepast, omdat de richting met voorrangsrecht (groen) de andere richting sterk overheerst. Immers, de laatstbedoelde richting wordt pas vrijgegeven bij verkeersonderbrekingen groter dan 6 sec in de toevallig bevoorrechte route. Bij deze regeling moet men kunnen beschikken over een meetapparaat voor de tijd. Hiervoor wordt een speciale glimlampschakeling gebruikt (fig. 4). Over een regelbare weerstand kan een condensator van 10 μ F in 6 sec geladen worden tot de doorslagspanning van een glimlamp G. De glimlamp ligt in serie met een relais **Z**, dat bij geleidende glimlamp bekrachtigd wordt. Door **Z** wordt de beweging van een drempelstuurschakelaar ingeleid. De stand van deze stuurschakelaar bepaalt de faze aan het kruispunt.

Bij groen licht in de hoofdroute I is contact I gesloten. Wordt er in deze route binnen intervallen van 6 sec gedrempeld, dan wordt de condensator steeds tijdig over het drempelcontact b_1 ontladen. Hierdoor wordt verder schakelen van de drempelstuurschakelaar voorkomen. Hetzelfde geldt voor de route II in bevoorrechte positie.

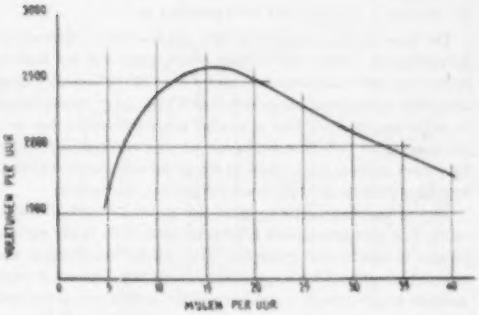


Fig. 5.

b. *De pendelregeling met maximum tijdbegrenzing*

Bij deze regeling vindt eveneens bij geen of weinig verkeer kleurenverwisseling in een gefixeerde minimumtijd plaats. Ook wordt groen van de bevoorrechte richting verlengd zolang verkeer met bepaalde intervallen de drempel passeert. Doch de verlenging is thans begrensd tot een vastgestelde maximum tijd, m.a.w. de regeling is identiek met de vorige binnen de maximum tijd. Deze regelmethode is te gebruiken op kruispunten, waarover een groot gedeelte van de dag weinig verkeer passeert, doch waarlangs zich evenwel een druk voetgangersverkeer afwikkelt.

De maximum tijdsinstelling wordt verkregen door middel van een relaiskiezer, welke om de 2 sec een stap maakt. Over bepaalde contacten, corresponderende met de maximumtijden van de beide rijrichtingen, worden relais bekrachtigd. De $k1$ respectievelijk de $k2$ contacten van deze relais (fig. 4) openen en voorkomen kortsluiting van de condensator, waarna de drempelstuurschakelaar na 6 sec een stap moet maken.

c. *Drempelregeling met begrenzing van de maximum wachttijden voor beide routes*

Bij de regelmethoden 3 a en b werd er bij geen verkeer periodiek van faze verwisseld.

Bij de drempelregeling met begrenzing van maximum wachttijden houdt de bevoorrechte route permanent groen, indien er in de dwarsroute niet wordt gedrempeld. Hetzelfde geldt voor de dwarsroute, m.a.w. de laatstbereden richting

blijft groen, indien er in de andere richting niet wordt gedrempeld.

Met behulp van een relaiskiezer wordt wederom een maximum tijdbegrenzing verkregen, met dien verstande, dat deze maximum tijd aanvangt nadat in de niet bevoorrechte route is gedrempeld. Men werkt hier dus eigenlijk met maximum wachttijden. Treden in de bevoorrechte route echter verkeershiaten groter dan 6 sec op, dan wordt na 6 sec op dwarsverkeer omgeschakeld, indien in de dwarsroute is gedrempeld.

De schakelelementen bestaan wederom uit een glimlampschakeling gecombineerd met een relaiskiezer en een drempelstuurschakelaar.

Deze regelmethode is de meest gebruikelijke voor afzonderlijke kruispunten.

4. *Gekoppelde kruispunten*

De beschreven regelmethoden gelden voor individuele kruispunten. Thans zal worden overgegaan tot het behandelen van het vraagstuk hoe men het verkeer met zo weinig mogelijk oponthoud langs een route met meer kruispunten in serie kan voeren. Het is zonder meer duidelijk, dat men de regelingen van deze kruispunten van elkander afhankelijk moet maken. Men moet in dit geval een gecoördineerde regeling voor de gekoppelde kruispunten toepassen.

Het is van belang na te gaan hoe groot de verkeerscapaciteit van een straat met éénbaansverkeer in beide rijrichtingen is zonder stopplaatsen. Het aantal voertuigen, dat in een bepaalde tijd kan passeren, is een functie van de snelheid, de lengte van de voertuigen en de toelaatbare gemiddelde afstand, m.a.w. de verkeerscapaciteit is afhankelijk van de toelaatbare verdeling van het verkeer langs de route.

De toelaatbare gemiddelde afstand hangt af van factoren als de veilige remweg, het gewicht en de snelheid van het voertuig, de toestand van wegdek en banden en last not least de rijvaardigheid van de chauffeur. Het probleem is dus niet volkomen exact. JOHNSON [1]) heeft dienaangaande een grafiek gepubliceerd (zie fig. 5), volgens welke de maximum verkeerscapaciteit optreedt bij een snelheid van 15 mijl of 24 km per uur.

Voor de Leidsestraat, waarin 15 kruispunten op ongelijke afstanden over een weglengte van 965 m verdeeld liggen, is als basis voor de berekeningen van de regeling een gemiddelde snelheid van 24 km/h genomen.

Het spreekt vanzelf, dat men in een nauwe straat het langzame verkeer moet weren. Handkarren, wagens met paarden bespannen en dergelijke voertuigen zijn niet toegelaten. Er dient een stop- en parkeerverbod te worden ingesteld. Het linksaf-verkeer bij kruispunten moet worden verboden, omdat dit het contra-verkeer moet snijden en dus de verkeersharmonie in de straat verstoort. Voor gekoppelde kruispunten, die op korte afstand achter elkander liggen, zoals in de Leidsestraat, is het linksaf slaan tijdens de rode faze van de dwarsroute dan ook niet toegestaan.

Men kan de volgende regelmethoden onderscheiden.

a. *De synchrone regeling*

De signalen op alle kruispunten zijn in faze en verwisselen dus tegelijkertijd van kleur. Wil men de straat, bij inrijden aan het begin van de groene periode, zonder stoppen doorrijden, dan moet de lengte van de cyclus of abnormaal lang zijn of wel men gaat afhankelijk van de afstand der kruispunten met verschillende snelheden rijden. Er ontstaat hierdoor een verhoogde kans op ongelukken.

In de Leidsestraat moet men bij deze regeling doorgaans éénmaal stoppen.

b. *De progressieve regeling*

Aangezien de Leidsestraat één der hoofdverkeersaders naar de city is, gaat de verkeersstroom 's ochtends voornamelijk stadwaarts en in de namiddag in tegengestelde richting. Hierdoor komt men er toe een progressieve regeling te kiezen, waarbij 's ochtends het stad-in-verkeer en in de namiddag het verkeer in tegengestelde richting wordt bevoorrecht. Bij deze regeling vallen de groene fazen van de verschillende kruispunten in de hoofdroute niet samen, doch volgen elkaar in de bevoorrechte richting op. De aanvangstijdstippen van de groene perioden kunnen nu zodanig ten opzichte van elkaar worden ingesteld, dat een voertuig met een bepaalde gemiddelde snelheid in de bevoorrechte richting rijdend zonder oponthoud de Leidsestraat kan doorrijden. Deze regeling behoort echter nog tot het starre type; de lengte van de cyclus en de verdeling van de groene kleur over de fazen van de beide routes zijn op verkeerstellingen en statistische gegevens gebaseerd.

Het is duidelijk, dat het contra-verkeer aan het kortste einde trekt. De tegenliggers zullen niet zonder oponthoud door de route heenkomen. Progressie wordt dan ook slechts aangewend bij belangrijk verschil in de verkeersintensiteit der beide richtingen. Voor het niet bevoorrechte verkeer valt echter nog een verbetering te bereiken door een halfgedwongen systeem in te voeren. Hierbij zijn in de dwarsroutes drempels gelegd. Wordt in de dwarsroute niet gedrempeld, dan blijft de hoofdroute groen. Na drempelen wordt de dwarsroute vrijgegeven na afloop van de voor de hoofdroute gefixeerde groene en gele periode. Bij dit systeem wordt wederom gebruik gemaakt van een glimlampcircuit, waarmede de beweging van een drempelstuurschakelaar wordt bestuurd. Passeert verkeer de drempel in de dwarsroute binnen de vastgestelde minimumtijd van b.v. 12 sec, dan wordt het groen telkens met 6 sec verlengd, totdat de maximumtijd voor groen in de dwarsroute is bereikt, waarna de hoofdroute via geel in de dwarsroute groen ontvangt.

De dwarsroute profiteert dus niet langer van groen dan nodig is, terwijl het groen in de hoofdroute met het restant van de dwarsroute wordt verlengd. De hoofdroute trekt dus in belangrijke mate voordeel van weinig verkeer in de dwarsroute, hetgeen vooral van betekenis is voor het verkeer, dat zich tegen de progressie in beweegt. Bij de synchrone regeling voor de gekoppelde kruispunten wordt de verkeerscapaciteit van de hoofdroute door drempelregeling derhalve eveneens verhoogd.

De beschreven halfgedwongen regeling schenkt toch nog geen volledige bevrediging. Niettemin heeft het HBP reeds de keuze uit vele mogelijkheden, namelijk 2 synchrone, 2 progressieve stad-in en 2 progressieve stad-uit, respectievelijk met twee verschillende cyclusslengten. Bij deze zes regelingen is drempelverkeer in de dwarsroutes mogelijk, zodat de regeling dus min of meer aan de behoefte van het dwarsverkeer is aangepast. Zonder inschakeling van de drempels heeft men echter de beschikking over zes verschillende gedwongen regelingen met cycli, die uitsluitend op verkeerstellingen gebaseerd zijn.

De politie beschikt over statistische gegevens omtrent het normale verloop van de verkeersdichtheden gedurende een etmaal en schakelt die regeling in, welke het beste overeenstemt met de telresultaten. Het verkeer is echter niet star; er treden fluctuaties op, welke afwijken van de gemiddelde telresultaten. Het is dus wenselijk, dat het verkeer zelf de aard van de regeling kan beïnvloeden.

[1]) Elements governing the Development of Highway Traffic Jan. 1925 (*American Society of Civil Engineers*).

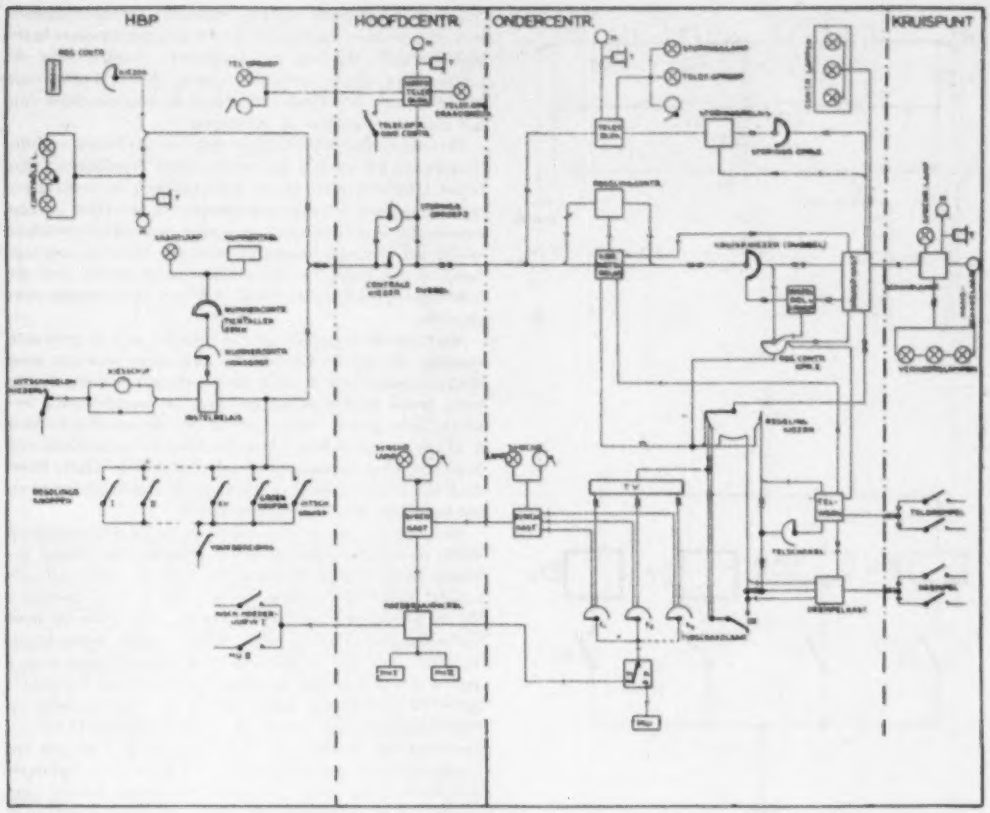


Fig. 6.

c. De regeling met tekwerk

Het gemiddelde verkeersrendement van een bepaalde route wordt gunstiger als door het verkeer zelf steeds de meest doelmatige regeling wordt ingesteld. De verkeerstellingen vormen de basis van elke regeling; de tellingen moeten derhalve in dit geval automatisch geschieden.

Op een met zorg gekozen punt in de hoofdroute worden teldrempels gemonteerd. De plaats, waarop het verkeer wordt geteld, moet karakteristiek zijn voor het verkeer langs de gehele route, waarover de gekoppelde kruispunten zijn verdeeld. De ligging van de teldrempels wordt bovendien nog zodanig vastgesteld, dat normaal geen voertuig op de drempel stopt. De resultaten van de tellingen, door de drempels verricht, worden in de verkeerscentrale vertolkt. Op deze wijze kan men een volkomen elastische regeling verkrijgen. De verkeerscapaciteit van de route wordt van uur tot uur zo hoog mogelijk opgevoerd.

De teldrempels registreren het aantal voertuigen $i1$ en $i2$ in de beide rijrichtingen van de hoofdroute. Door middel van twee telschakelaars wordt in de centrale de verhouding $x = \frac{i1}{i2}$ en de verkeersintensiteit $y = \frac{i1 + i2}{t}$ bepaald. Door x wordt vastgelegd of de regeling synchroon dan wel progressief stad-in of stad-uit moet zijn, terwijl y een maat is voor de vereiste lengte van de cyclus. Bepaalde standen van de telschakelaar voor x corresponderen met de regelingsschakelaars van de betrokken kruispunten.

Bij sommige gekoppelde systemen is het ongewenst, dat de hoofdroute bij weinig verkeer domineert over de dwarsroutes. Het is schakeltechnisch mogelijk de synchrone regeling te verbreken, zodat de signalen op de kruispunten afzonderlijk gaan werken. Bij een bepaalde minimum verkeersintensiteit vindt automatisch koppeling van de kruispunten plaats. Vervolgens gaat de regeling bij een belangrijk verschil van de verkeersintensiteiten in de beide rijrichtingen van de hoofdroute over in de ermede correspondierende progressie.

De regelmethode is echter niet labiel; een eenmaal in bedrijf zijnde regeling wordt niet onmiddellijk veranderd als de meetresultaten zich mochten wijzigen. Krijgt de verandering een meer blijvend karakter, dan wordt de regeling wel aangepast.

Het principeschema

Het zeer vereenvoudigde schema van fig. 6 is verdeeld in vier velden, namelijk HBP, hoofdverkeerscentrale, ondercentrale en het kruispunt.

De politie kan met een kiesschijf het nummer met drie cijfers van het te bedienen kruispunt of eventueel van de groep te koppelen kruispunten kiezen. De centrale kiezers in de hoofdcentrale, bestaande uit dubbele draaikiezers,

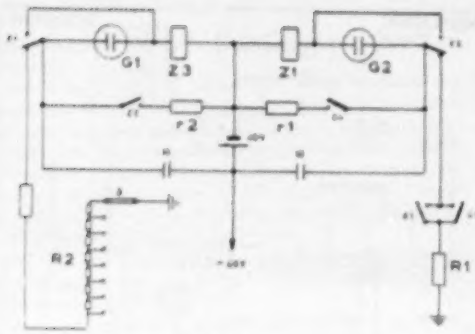


Fig. 7.

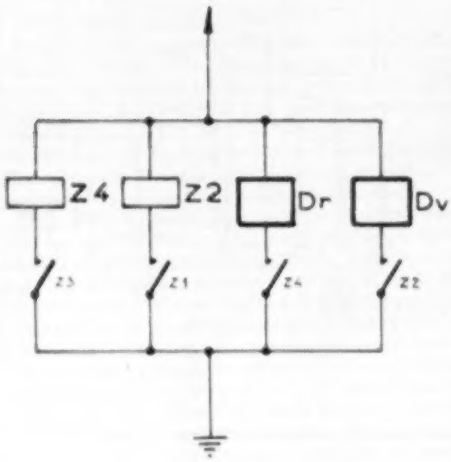


Fig. 8.

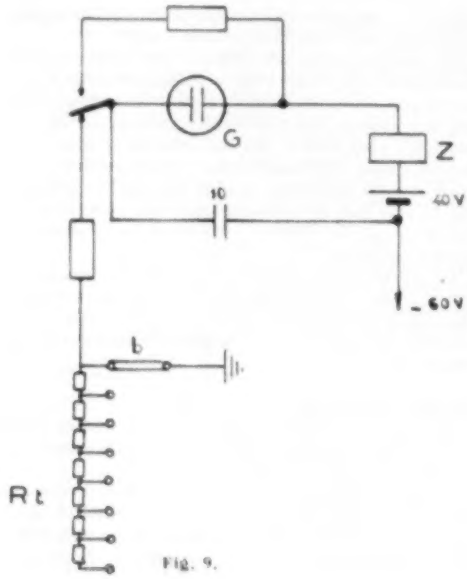


Fig. 9.

reageren op het eerste cijfer en verbinden de hoofdcentrale met de betrokken ondercentrale. De kruispuntkiezers in de ondercentrale, dubbele hefdraaikiezers, worden door de laatste twee cijfers ingesteld, waarna de verbinding van het HBP met de relaiscombinatie in de kruispuntkast van het gekozen kruispunt is verkregen.

De kiezers zijn dubbel uitgevoerd om voldoende verbindingswegen tot stand te kunnen brengen. Tegelijkertijd zijn in het HBP een draai- en een hefdraaikiezer in werking gesteld, waardoor het gekozen nummer in het HBP op een nummertableau zichtbaar kan worden gemaakt. Bovendien wordt het gekozen kruispunt door het branden van een lamp op een kaart van Amsterdam gesignaleerd. Een gekozen gekoppelde groep wordt door een serie lampen aangegeven.

Men kan nu overgaan tot het instellen van de gewenste regeling. De politie beschikt te dien einde over een serie druktoetsen. Eerst worden de voorbereidingstoets en de toets groen hoofdrichting gedrukt. De hoofdrichting behoudt deze groene kleur, totdat één der regelingstoetsen I, II enz. wordt bediend. Met elke toets correspondeert een bepaalde relaiscombinatie van de instelrelais KRR. Hierdoor wordt een bepaald contact van de regelingskiezer van het betrokken kruispunt gemarkeerd.

Met behulp van een onderbreker in de kruispuntkast wordt de regelingskiezer naar het gemarkeerde contact gevoerd. In de kruispuntkasten zijn o. m. de relais ondergebracht, welke de schakelrelais E1, E2, A en B besturen. Bij de gedwongen regelingen moeten deze relais op door verkeerstellingen vastgestelde tijden worden bekrachtigd. Te dien einde zijn de relais in de kruispuntkasten over 4 armen van de 6-armige regelingskiezers met een tussenverdeler TV verbonden. Anderzijds is de tussenverdeler op tijdschakelaars aangesloten. De 5 tijdschakelaars t1 t/m t5, bestaande uit draaikiezers, ontvangen om de 2 sec van een moederuurwerk een stroomstoot, m.a.w. per 2 sec maken de draaikiezers een stap. Aangezien de armen geaard zijn, wordt aan de desbetreffende contacten aarde gelegd over de regelingskiezers naar de relais in de kruispuntkasten.

De 5 tijdschakelaars geven 4 verschillende lengten van de cycli, nl. 60, 72, 90, 120 en 180 sec. Door veranderen van de rangering op de TV kan men desgewenst te allen tijde een cyclus voor een bepaald kruispunt veranderen.

Progressie kan worden verkregen door diverse gekoppelde kruispunten met een zekere verschuiving op de TV aan te sluiten.

De electrische uurwerken MU1 en MU2 kunnen op het HBP door drukken van een toets worden ingeschakeld. In elke ondercentrale bevindt zich bovendien nog een reserveuurwerk MU.

Met de toetsen I t/m VI kan men de reeds beschreven zes gedwongen regelingen in dienst stellen, nl. 2 synchrone, 2 progressieve stad-in en 2 progressieve stad-uit met twee verschillende cyclusslengten.

Voor de halfgedwongen regeling moeten de toetsen IV in de ondercentrale worden bediend, waardoor de verkeersdrempels voor de dwarsroute over drempelrelaiskasten worden aangesloten.

De toetsen VII, VIII en IX corresponderen met de drempelregelingen, waarbij het verkeer dus invloed heeft op de regeling. De regelingskiezer van het betrokken kruispunt beweegt zich dan naar een contact op het middelste gedeelte van de contactboog. De drempelkast neemt nu de functie van de tijdschakelaars t1 t/m t5 over. In deze kasten bevinden zich naast relais de stuurschakelaars en de relaiskiezers.

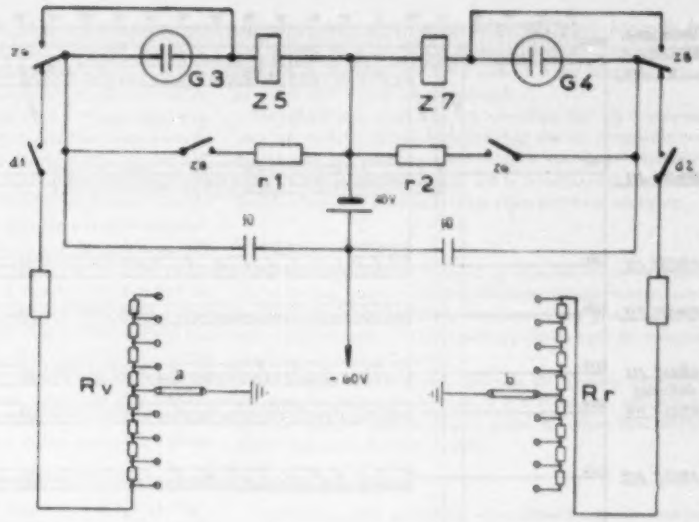


Fig. 10.

Voor het inschakelen van een groep gekoppelde kruispunten wordt een gemeenschappelijk groepsnummer gekozen. De kruispuntkasten worden door de instelrelais van de groep gekoppeld. Door het drukken van een der toetsen I t/m VI kan men vervolgens de groep gecoördineerd laten werken. Het drukken van de toetsen IV heeft wederom tot gevolg drempelregeling voor het dwarsverkeer.

Wil men in de Leidsestraat een volledige telwerkregeling in dienst stellen, dan wordt toets X gedrukt na de nummerkeuze en alle regelingskiezers van de 15 kruispunten van de Leidsestraat bewegen zich naar de 10e contacten. De 10e, 13e en 14e contacten van deze kiezers zijn verbonden met een tijdschakelaar van bijzondere constructie, bestaande uit de beide reeds genoemde telschakelaars en een relaiscombinatie met glimlampen. De ene telschakelaar dient voor het bepalen van de cyclusiengte, de andere registreert welk type regeling nodig is. De laatste telschakelaar dirigeert eventueel de armen van alle regelingskiezers naar het 13e of 14e contact, overeenkomende met de beide progressieve richtingen.

De uitschakeltoets links van de kiesschijf wordt gebruikt om de kiezers in de ruststand te brengen en de instelrelaiscombinaties uit te schakelen. De eenmaal ingeschakelde verkeersregeling blijft echter in bedrijf. Een kruispunt kan worden uitgeschakeld door het nummer te kiezen en de uitschakeltoets naast de toets groen hoofdrichting te drukken. Bovendien kan men door kiezen van het corresponderende nummer de reeds ingestelde regeling van een kruispunt controleren en desgewenst wijzigen zonder uit te schakelen. Bij contrôle geldt ook weer: eerst het nummer kiezen.

De contacten van de regelingscontrôle-oproepzoeker liggen parallel aan de contacten van de regelingskiezer; de oproepzoeker zoekt het contact op, waarop de armen van de betrokken regelingskiezers staan en zendt bij elke stap een impuls terug naar het HBP, waardoor aldaar een kiezer wordt bestuurd. Dientengevolge wordt op een lampentableau de gecontroleerde regeling waarneembaar. De contrôlelampen geven de stand van de lichtsignalen op het kruispunt weer.

Een kabelstoring in de route naar het kruispunt wordt door de twee-dimensionale storingsopzoekers opgezocht. In de betrokken ondercentrale gaat de storingslamp branden.

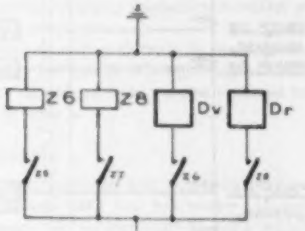


Fig. 11.

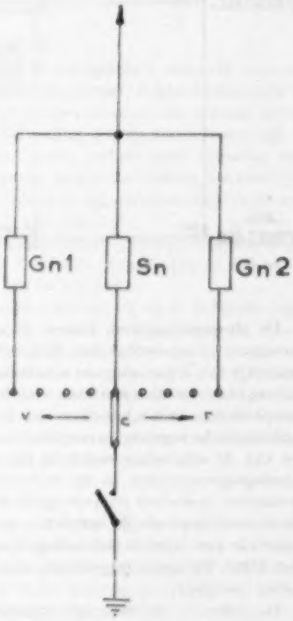


Fig. 12.

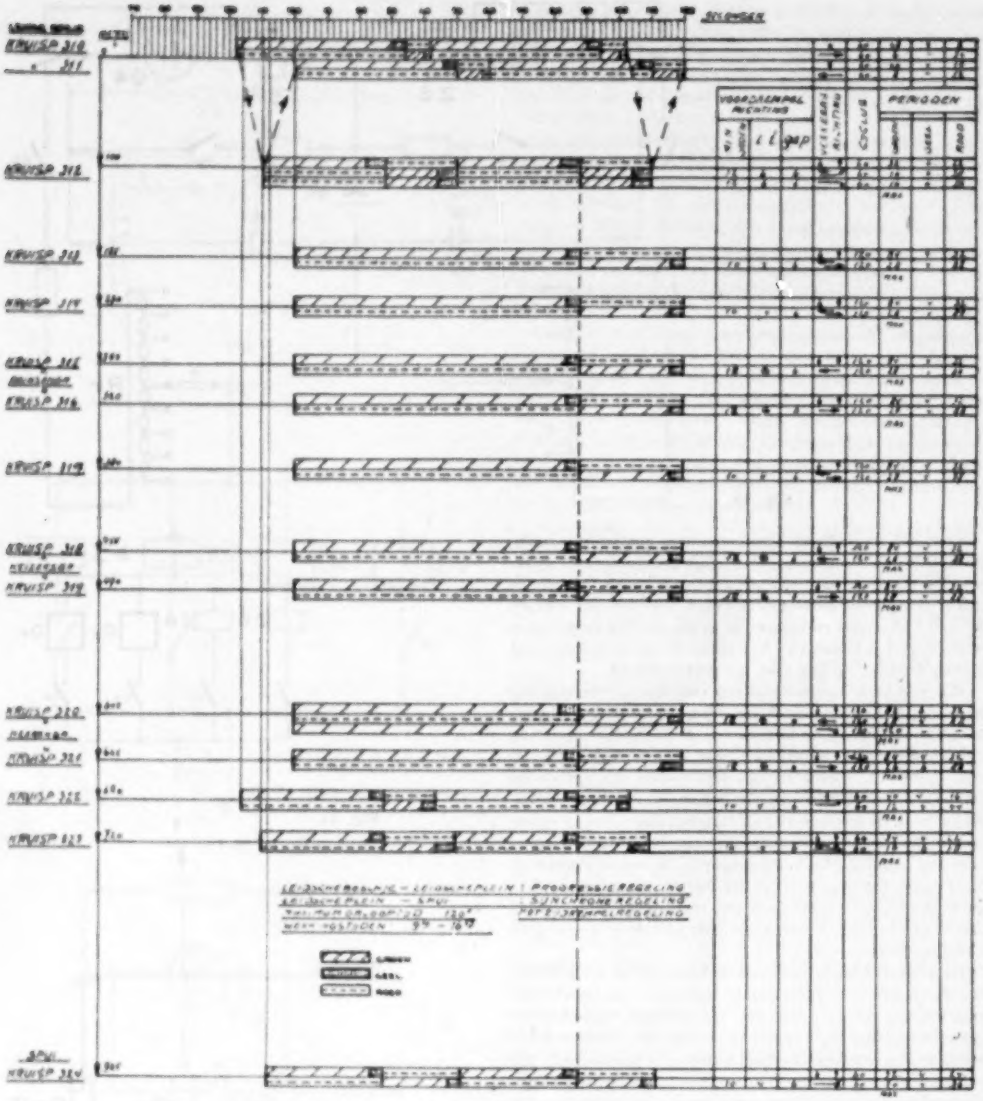


Fig. 13.

De storingsopzoekers komen eveneens in actie bij het overgaan op handschakelen. Een surveillerende agent kan namelijk het deksel van een schakelkast openen. Onder het deksel bevinden zich een kruk voor het handschakelen, eén microtelefoon, een schakelaar voor het onderbreken van de automatische regeling en een drukknop. Door het omdraaien van de schakelaar wordt de lijn verbroken en gaat de storingsoproepzoeker in de ondercentrale het betrokken kruispunt opzoeken en vervolgens zoekt de oproepzoeker in de hoofdcentrale de betrokken ondercentrale. Hierdoor ontstaat een telefoonverbinding tussen de schakelzuil en het HBP. De agent rapporteert waarom hij tot handschakelen overgaat.

De relais in de met het kruispunt corresponderende kruispuntkast blijven echter bestuurd door de tijdschakelaars, zodat de agent te allen tijde weer kan overgaan op de automatische regeling. Hij schakelt de automaat in op het moment, dat de hoofdrichting groen geeft, hetgeen door een lamp in de schakelkast wordt gesignaleerd.

Er is niet alleen telefonisch contact mogelijk tussen HBP en kruispunt, doch ook tussen HBP, hoofdcentrale en ondercentrale en eveneens tussen hoofdcentrale en ondercentrale.

Teldrempels en telschakelaars

Indien in de hoofdroute geen normale drempels worden gebruikt, dienen speciale teldrempels te worden aangebracht. Op kruispunten, die volledig voor drempelregeling

zijn ingericht, kan de normale drempel tevens als teldrempel functionneren. Elk voertuig, dat deze drempel passeert, geeft een stroomstoot van 100 milli-sec.

De fig. 7, 8 en 9 geven een vereenvoudigd schema van de telschakeling voor de lengte van de cyclus. Tengevolge van drempelen in de beide rijrichtingen van de hoofdroute wordt over de contacten d1 en d2 een condensator van 10 μ F geladen. Eenzelfde condensator wordt over de weerstand R2 geladen; de laadtijd tot de ontstekingsspanning van de glimlamp G1 is afhankelijk van de grootte van de weerstand R2. Bij een bepaald verkeersniveau zal de glimlamp G2 eerder ontsteken dan de glimlamp G1.

De glimlampen dirigeren nu een draaischakelaar met de armen *a* en *b*, welke in twee richtingen kan draaien en welke in ruststand op zijn eerste contact staat. Door ontsteking van G2 wordt Z1 bekrachtigd en dientengevolge eveneens Z2. Vervolgens sluit het contact Z2 een circuit voor de draaimagneet Dv van de schakelaar, welke een stap maakt. Over een tweede contact Z2 wordt de condensator in het glimlampcircuit G1 ontladen. Een derde contact Z2 dient om G2 te doven.

Bij toeneming van het verkeer draait de schakelaar steeds verder. Tegelijkertijd wordt de weerstand R2 verhoogd, waardoor de condensator in dit circuit in korter tijd wordt geladen. Dit betekent, dat het verkeer belangrijk moet toenemen om verder draaien van de schakelaar te bereiken. De weerstand Rt in fig. 9 wordt bij elke stap trapsgewijze voor het gloeilampcircuit G geschakeld. Hierdoor wordt Z in steeds langzamer tempo bekrachtigd. Door het trekken van Z wordt een draaimagneet van een speciale tijdschakelaar bekrachtigd. De snelheid van deze schakelaar is dus afhankelijk gesteld van de intensiteit van het verkeer; men zou deze apparatuur kunnen vergelijken met een regelbaar uurwerk. Doordat de tijdschakelaar langzamer gaat draaien wordt de lengte van de cyclus groter. Bij vermindering van het verkeer geschiedt het tegenovergestelde. In dit geval ontsteekt G1 in fig. 7 eerder dan G2 en wordt de draaimagneet Dr bekrachtigd. Dientengevolge draait de schakelaar terug en wordt een lagere weerstand Rt voor G geschakeld, zodat de tijdschakelaar sneller gaat draaien.

Door de verhouding van het verkeer in de beide richtingen van de hoofdroute wordt bepaald of een synchrone dan wel een progressieve regeling in dienst moet worden gesteld. Voor de registratie van deze verhouding wordt een 25-delige draaikiezer gebruikt, welke uit een middenstand in twee richtingen kan draaien. De nulstand correspondeert met de synchrone regeling; 10 stappen in de ene respectievelijk in de andere richting doen de gekoppelde kruispunten automatisch in de gewenste progressie werken. In de fig. 10, 11 en 12 is het principeschema weergegeven.

Het contact d1 sluit tengevolge van drempelen van het verkeer richting stad-uit en d2 bij verkeer stad-in. Is het verkeer stad-uit intensiever dan stad-in, dan zal de glimlamp G3 ontsteken voordat G4 zou kunnen ontsteken. Z5 wordt bekrachtigd, waardoor Z6 trekt. Daardoor wordt de draaimagneet Dv bekrachtigd en doet de draaischakelaar een stap voorwaarts. Bij elke stap wordt de weerstand Rv verhoogd en Rr verminderd, d.w.z. er is een toeneming van het verschil in verkeersintensiteit nodig om de draaischakelaar tot verdere stappen in de richting v te brengen. Na 10 stappen wordt Gn1 bekrachtigd. Door dit relais worden met behulp van een relaiscombinatie alle regelingskiezers van de betrokken gekoppelde kruispunten naar de contacten gevoerd, welke de progressieve regeling stad-uit aangeven.

Vermindert het verkeer stad-uit, dan zal de glimlamp G4 periodiek Z7 en dus Z8 en Dr doen werken, waardoor de schakelaar naar de nulstand draait, in welke stand de synchrone regeling wederom optreedt. Het regelsysteem is dus niet labiel; het verkeersbeeld moet enige tijd zijn gewijzigd voordat de regeling wordt veranderd. Voor progressie stad-in moet Gn2 worden bekrachtigd.

De schakeling heeft nog het voordeel, dat bij toeneming van het verkeer de faseverschuiving van de progressie toeneemt met dit verkeer onder invloed van de telschakeling voor de lengte van de cyclus. Dit is noodzakelijk, omdat bij drukker verkeer de gemiddelde rijsnelheid zal afnemen.

Voetgangerslampen

Bij sommige kruispunten en op speciale oversteekplaatsen op andere punten van de verkeersroute zijn voetgangerslampen aangebracht. Deze lampen geven groen licht bij rood in de rijroute. De gele periode wordt voor de voetgangerslampen niet gebruikt.

De lengte van de groene periode op speciale oversteekplaatsen bedraagt in de regel 6 à 8 seconden, afhankelijk van de breedte van de straat, zodat het rijverkeer slechts korte tijd onderbroken wordt.

Tramattentie-seinen

Op kruispunten met links- of rechtsaf buigende trambanen zijn onder de verkeerslampen tramattentie-seinen gemonteerd.

Het attentiesein brandt zolang de tram de bocht maakt, terwijl in de hoofdroute het groene of het gele signaal zichtbaar is. Zo nodig kan de gele periode worden verlengd totdat de tram de bocht door is.

Meerfazige kruispunten

Op gecompliceerde kruispunten kan men niet meer met twee hoofdfazen volstaan. Men kan het verkeer in meer hoofdfazen ontleden door de verbindingen tussen regelingskiezers, drempelrelaiskasten en tussenverdeler op bepaalde wijze te groeperen. Het vraagstuk kan ook worden opgelost door speciale koppelingsschakelaars toe te passen.

Voorbeelden

a. Installatie Leidsestraat

In deze route liggen 13 kruispunten, verdeeld over een afstand van 935 m. In de hoofdroute liggen teldrempels bij de Kerkstraat, terwijl de dwarsroutes van normale drempels zijn voorzien. Bij weinig dwarsverkeer ontvangt de dwarsroute minimum groen, echter naar behoefte verlengbaar tot een bepaald maximum binnen het raam van de cycluslengte. Synchrone en progressieve regelingen met en zonder teldrempels zijn mogelijk.

Bij het systeem met teldrempels beweegt de cycluslengte zich bij synchronisme tussen de grenzen 110 en 230 sec en bij progressie tussen 100 en 170 sec.

De fig. 13 en 14 hebben betrekking op de halfgedwongen regeling. Volgens fig. 13 werken de signalen op de meeste kruispunten in synchronisme met een cycluslengte van 120 sec. Het diagram van een progressieve regeling richting stad-uit is ontworpen voor een maximale cycluslengte van 180 sec bij een gemiddelde verkeersnelheid van 24 km per uur. Bij kruispunten met dwarsverkeer van betekenis is echter de cycluslengte verkort tot 60 sec.

b. Installatie Museumbrug

Aan weerszijden van de brug liggen twee kruispunten met volledige drempelregeling. Bij weinig verkeer werken de signalen op deze kruispunten onafhankelijk van elkaar.

De drempels in de hoofdroute fungeren tevens als teldrempels. Bij toenemend verkeer worden de kruispunten

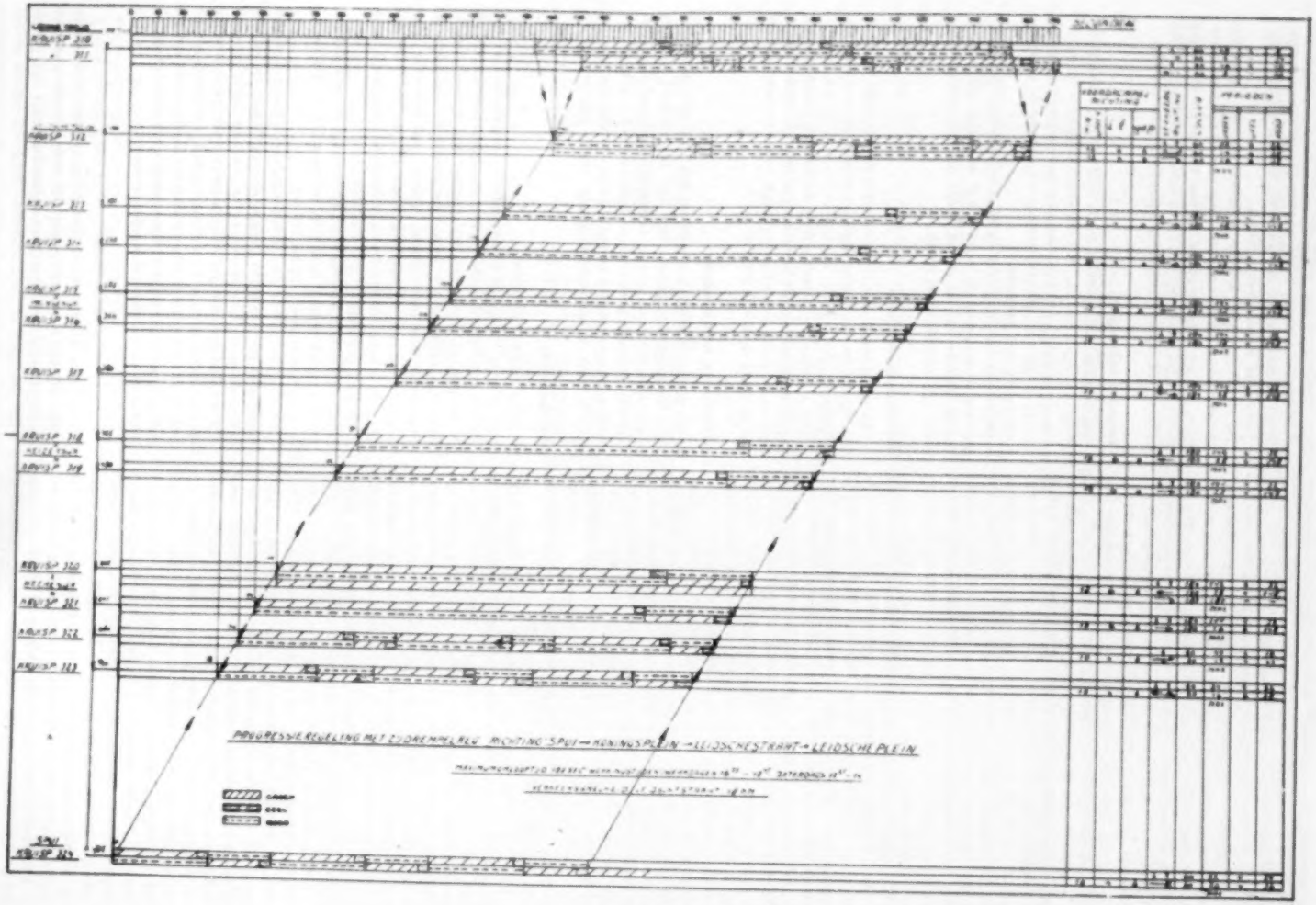

PROGRESSIEREGELING MET ZIJDREMMELING RICHTING SPUI → KONINGSPLEIN → LEIDSCHESTRAAT → LEIDSCHE PLEIN

Fig. 14.

Fig. 15.

automatisch gekoppeld en wordt overgegaan op een synchrone of progressieve regeling, afhankelijk van de registratie van de verkeersverhoudingen.

c. Installatie Muntplein

Op het Muntplein komen acht straten samen, terwijl er negen tramlijnen moeten passeren. Bovendien loopt een belangrijk gedeelte van het overige verkeer over dit knooppunt.

De installatie voor de automatische verkeersregeling is op 1 Februari 1950 in dienst gesteld. Er is voorlopig een regeling met verscheidene hoofdfazen zonder verkeersdrempels geïnstalleerd.

De verkeerssituatie is dermate gecompliceerd, dat de politie supervisie door een verkeersagent noodzakelijk acht. Deze agent, die in een verhoogde contrôlepost is gestationneerd, kan door drukken op een knop vier van de hoofdfazen naar bevind van zaken gedurende tien sec fixeren.

De cyclusleng te bedraagt 80 sec, waarvoor een aparte tijdschakelaar is ontworpen. Bij fixatie blijft deze schakelaar gedurende tien sec stilstaan.

d. Installatie kruispunt Overtoom-Nassaukade

Dit T-vormig kruispunt met drempelregeling heeft een systeem met drie hoofdfazen. Men kan de volgende verkeersbeelden onderscheiden, namelijk doorgang voor het verkeer in de richtingen (zie fig. 15):

1e Leidse Bosje — Nassaukade
Nassaukade — Leidse Bosje
Nassaukade — Overtoom
2e Leidse Bosje — Nassaukade
Leidse Bosje — Overtoom
Overtoom — Leidse Bosje
3e Overtoom — Nassaukade.

De laatste faze wordt overgeslagen, indien geen verkeer over de ermede correspondérende drempel is gepasseerd.

De voetgangerslampen tussen Leidse Bosje en het kruispunt zijn in progressie geschakeld ten opzichte van de signalen op het kruispunt, zodat het verkeer niet tweemaal wordt onderbroken.

Enige belangrijke voordelen van het gecentraliseerde systeem

Het is van groot belang, dat de meest kwetsbare apparatuur in de telefooncentrales is ondergebracht. Hierdoor is dit materiaal beter beschermd tegen vocht en stof dan bij opstelling op straat. Aangezien de regelapparatuur uit normaal telefoonmateriaal is samengesteld, kan het onderhoud door monteurs van de telefooncentrales worden verricht.

Wijziging van de regeltijden kunnen op eenvoudige wijze verkregen worden door verandering van de rangeringen in de betrokken verkeerscentrale.

De politie kan van een centraal punt uit de signalen op de kruispunten in dienst stellen en op elk willekeurig tijdstip een keuze uit verschillende regelingen maken.

Er is telefonisch contact mogelijk tussen het HBP en de schakelkasten op de kruispunten zonder verhoging van de kosten.

Het bestaande kabelnet van de telefoondienst kan goedkoper ter beschikking worden gesteld dan een afzonderlijk kabelnet uitsluitend bestemd voor de verkeerssignalen.

Om een indruk te geven van de aanleg- en exploitatiekosten volgen hierna nog enige gegevens.

De gemiddelde installatiekosten bedragen thans ongeveer f 18.000 per kruispunt met drempelregeling. Voor een dergelijk kruispunt zijn de exploitatiekosten ca *f* 3.300 per

jaar, terwijl deze *f* 1.650 bedragen voor kruispunten, welke vóór 1940 zijn geïnstalleerd.

Bij regeling van het verkeer door agenten tussen acht uur 's ochtends en halfzeven 's avonds moet men op een jaarlijks bedrag van *f* 10.000 per kruispunt rekenen.

De automatische regeling is derhalve veel goedkoper.

Literatuur

[1] Die Verkehrsreglungsanlage in Amsterdam mit Zentraleinrichtungen in den Amsterdamer Fernsprechämtern von dr ir C. E. A. Maitland. *Siemens Fernmeldetechnik.* Dit artikel is in het Engels gepubliceerd in *The Post Office Electrical Engineers Journal*, Jul. 1937.

[2] Automatic Street Traffic Signalling by H. H. Harrison and T. P. Preist.

[3] *The Stranger Journal (ATE)*, Jul. 1932, Sept. 1934, Dec. 1938.

[4] Autoflex (Siemens & General Electric Railway Signal Company Ltd London), Apr. 1936.

[5] *Ericsson Review*, Nr. 1a 1946.

Ontwikkeling en bijzonderheden van de beveiligingen van de Zwitserse Spoorwegen

656.256 (494) (091)

1. Historisch overzicht

In de jaren 1880—1890 werden de eerste blokposten bij de Zwitserse spoorwegen ingevoerd. Bij gebrek aan een binnenlandse industrie was dit alles van buitenlandse oorsprong terwijl de verschillende — toen nog particuliere — spoorwegmaatschappijen ieder het hem meest passende stelsel koos. Hierdoor treft men een groot aantal fabrikaten en uitvoeringen aan, waaronder Bruchsal en Jüdel naast Saxby, Vignier en Vögele. Van deze posten uit de jaren 1890—'98 zijn nog steeds enige in dienst.

De eerste (en enigste) electrische bedieningspost met electro-pneumatische signaal- en wisselbediening (fabrikaat Stahmer/Siemens) werd in 1914 in Spiez (Lötschbergbahn) geplaatst.

De oorlog 1914—'18 onderbrak deze ontwikkeling, zodat eerst in 1922 Göschenen een electrische bedieningspost (syst. AEG) kreeg, gevolgd tot 1929 door Biel, Bellinzona, Thun en Basel RB (Systeem Siemens). Tussen 1929 en 1940 kregen Chiasso en 8 andere stations posten systeem Orenstein & Koppel, terwijl met systeem Siemens (VES) nog 35 stations werden uitgerust. Zürich (1935), Neuchatel, Bern, Basel en Morges (1944) kregen 4-rijige stelknoptoestellen, terwijl vanaf 1916 de fa. Hasler enige bevelposten uitvoerde.

Als seinen werden naast de armseinen met zuiver mechanische aandrijving de draaiseinen van Hiff (gewichtsaandrijving met electrische ontkoppeling) en (bij de Lötschbergbaan) armseinen met magneetaandrijving gebruikt. Bij de electrische bedieningsposten werden tot 1929 armseinen met electromotor-aandrijving toegepast. Na 1929 werden in Zwitserland eigen constructies voor daglichtseinen ontwikkeld en uitgevoerd. Slechts weinig daglichtseinen werden in den beginne uit het buitenland betrokken. Voor de beveiliging van de treinenloop tussen de stations lag het voor de hand het Siemens stelsel toe te passen, waar de meeste mechanische bedieningstoestellen van Duitse oorsprong waren, terwijl de fa. Hasler de bloktoestellenfabricage op zich nam.

Het in West-Zwitserland bestaande Franse blokstelsel Rod heeft geen koppeling met de seinhandels en is dus alleen maar een aankondigingsinrichting, zoals in den beginne het Siemens systeem eveneens gebruikt werd. Het ressorteerde dus ook niet onder het Seinwezen, maar onder de Telegraafinspectie.

2. De ontwikkeling van de Zwitserse Speciaal-Industrie voor Spoorwegbeveiligingsinstallaties

Nadat in den beginne alle blokpostonderdelen uit het buitenland werden betrokken, werd in 1905 door de machinefabriek Bruchsal de „Stellwerkfabrik Wallisellen" gesticht, waar echter slechts de zwaardere onderdelen gemaakt werden. Deze fabriek had geen eigen technisch personeel en was volledig van de stamonderneming afhankelijk. In 1919 werd door een Zwitsers consortium de „Signum A.G." opgericht, met het doel het nodige technische personeel te vormen, om zich mettertijd van het buitenland te kunnen losmaken. De „Stellwerkfabrik Wallisellen" werd door de firma Stahmer-Bruchsal als haar aandeel in deze nieuwe firma ingebracht, terwijl de financiële middelen uitsluitend door Zwitserland bijeengebracht werden. In de loop der jaren werd de behandeling van de mechanische posten geheel door de Signum ter hand genomen, maar ten aanzien van de nieuwere electrische installaties was zij nog van het buitenland afhankelijk. Tien jaren na de oprichting waren echter voldoende Zwitserse vaklieden gevormd om op dit gebied zelfstandig onderzoekingen te verrichten en projecten te maken. Tegelijkertijd werden de eerste onderzoekingen ten behoeve van het Zwitserse treinbeheersingssysteem begonnen. Stap voor stap werd nu ook de fabricage van de electrische toestellen ter hand genomen, zodat in 1939 het eerste volledige bedieningstoestel van geheel Zwitsers fabrikaat voor Fluhmühle kon worden afgeleverd. Daarmee was het bewijs geleverd, dat het Zwitserse personeel over voldoende ervaring en kennis beschikte om eigen constructies en eigen ideeën op het gebied van het seinwezen te realiseren.

3. Het moderne electrische bedieningstoestel

Oorspronkelijk waren de eerste, in Zwitserland toegepast, maar uit het buitenland betrokken, electrische bedieningstoestellen een getrouwe copie van de mechanische toestellen met wisselstraat- en seinknoppen („Fahrtenwähler-" en „Fahrstrassen Signalschalter") en zelfs een afzonderlijke doorrijseinknop.

Doordat men in het buitenland echter streng de hand hield aan de mechanische vergrendelingen bleven de mogelijkheden tot sterke vereenvoudiging, die de electrische toestellen kunnen bieden, ongebruikt.

Nadat het eerst, voor een post in Emmenmatt, zekere

vereenvoudigingen door de Zwitserse ingenieurs waren voorgesteld, kwam met de bouw van de beveiligingen voor de binnenkomst te Luzern van Littau en Emmenbrücke de gelegenheid een aanzienlijke stap vooruit te doen [1]). De opgave betrof hier het op grotere afstand (2 à 3 km) bedienen van wissels en bijbehorende signalen. Men koos voor de bedieningspost een methode, overeenkomend met de in Frankrijk toegepaste „levier itinéraire", waarbij voor de wissels geen afzonderlijke knoppen aanwezig zijn, maar slechts nog „Fahrstrassensignalschalter", die gelijktijdig zowel seinen als wissels bedienen.

Evenals de in Zwitserland gebruikelijke bedieningsposten met afzonderlijke bedieningsknoppen, waren ook die naar het Franse voorbeeld met „levier itinéraire" met mechanische vergrendelingen en bovendien met enkele electrische sloten aan de hefbomen voorzien. Terwijl nu in Frankrijk in de laatste tijd de ontwikkelingsgang gaat in de richting van het aanhouden van de mechanische en het weglaten van de electrische vergrendelingen, waardoor de hefbomen gedeeltelijk vrij bewegelijk zijn, maar hun beweging geen gevolgen heeft, werd in Luzern-Fluhmühle de tegenovergestelde weg ingeslagen: de electrische sperren aan de afzonderlijke knoppen bleven bestaan, terwijl daarentegen de mechanische vergrendelingen weggelaten werden en door overeenkomstige contacten in de stroomketens van de electrische sperren vervangen. Hierdoor kan aan het principe „dat een knop niet bewogen mag kunnen worden, als zijn beweging uit beveiligingstechnische overwegingen geen gevolgen mag hebben" worden vastgehouden. Tegelijkertijd kon men alle voordelen van de electrische inrichtingen uitbuiten. In Frankrijk heeft men langs omwegen getracht dezelfde voordelen met de posten volgens het z.g. „Tout relais"-systeem te verkrijgen. Terwijl daar wegens het grote aantal benodigde relais de verdiensten van dit systeem nog bestreden worden, is in Zwitserland het Zwitserse systeem als een juiste en economische oplossing erkend.

De kort daarop door de directie der S.B.B. gestelde opgave, voor de stations van de Brüniglijn bedieningstoestellen te ontwikkelen, die ook tegen of in de muur opgesteld konden worden, leidde tot de Zwitserse constructie van het éénrijig knoptoestel, dat tot op heden in meer dan honderd stations van de S.B.B. en de particuliere spoorwegen in dienst werd gesteld.

Bij de posten voor de Brüniglijn is voor elk in- en uitrijsein voor elke rijrichting een afzonderlijke signaalknop aanwezig, dus in totaal 4 signaalknoppen per station. Bij elk van hen werd de ene draairichting voor het hoofdspoor, de daaraan tegengestelde draairichting voor het nevenspoor gebruikt. Een afzonderlijke keuze uit de eventueel aanwezige verschillende nevensporen was niet aangebracht: de wisselstraat werd van tevoren door de bediening van de desbetreffende wissels bepaald.

Deze methode heeft één nadeel, dat evenwel voor de kleine stations van de Brüniglijn niet hinderlijk was, n.l. dat de wisselwachter bij de vastlegging van de wisselstraat niet meer controleert of de wissels wel in de juiste stand liggen, daar door een foutieve wisselstand slechts een verkeerde wisselstraat tot stand komt. In het begin van 1942 werd, bij een ontwerp voor een bedieningspost voor Landquart (Rhätische Bahn) voorgesteld de keuze van de sporen door afzonderlijke spoorkeuzetoetsen, die gelijktijdig met de signaalknop bediend moeten worden, te doen plaats vinden. Deze oplossing gaf zulke uitstekende resultaten, dat deze bij alle volgende posten van dit type werd toegepast. Daardoor werd het voor het eerst mogelijk de voordelen van de electrische bedieningspost ten volle uit te buiten.

Door deze typerende eigenschap van het Zwitserse bedieningstoestel worden niet alleen de afmetingen van de kast verminderd, en deze daardoor goedkoper, maar men verkrijgt ook een vereenvoudigde bediening en groter overzichtelijkheid. Een bijzonder leerzaam voorbeeld is de nieuwe bevelpost in Schaffhausen, waar een mechanische post van ongeveer 7 m lengte met 37 zwengels door een electrisch knoptoestel met een lengte van 1,60 m en 10 schakelaars vervangen werd. Bovendien zou dit electrische toestel nog aanzienlijk meer kunnen presteren dan het instellen van ca. 70 wisselstraten met 10 schakelaars als de afhankelijke posten, die op het ogenblik nog met mechanische toestellen zijn uitgerust, dit zouden toelaten.

Een andere interessante eigenschap van een post met uitsluitend electrische vergrendelingen is, dat door eenvoudige omschakelingen het mogelijk is de onderlinge uitsluitingen te veranderen. Dit is bijv. het geval als een in normale omstandigheden dubbelsporig bereden baanvak van tijd tot tijd enkelsporig gebruikt wordt of beide sporen in dezelfde richting bereden moeten kunnen worden, waar de vergrendelingen voor de wisselstraten bij abnormaal in- of uitrijden anders zijn dan voor de normale gevallen. Deze omschakeling kan volledig automatisch gebeuren, aangezien immers slechts electrische contacten voor deze vergrendelingen gebruikt worden. Is reeds een bedieningspost volgens Zwitsers systeem aanwezig, dan zijn toch reeds twee wisselstraatsignaalknoppen voor de beide richtingen inrijden resp. uitrijden nodig, daar bij een tweesporige baan tegelijkertijd in- en uitgereden kan worden. Van elk dezer schakelaars wordt dus slechts één bewegingsrichting gebruikt, zodat de andere bewegingsrichting voor abnormaal in- resp. uitrijden kan worden gereserveerd. Daardoor is het mogelijk deze omschakelingen zonder extra hulpmiddelen gedurende de dienst te verrichten.

De „levier itinéraire" naar het Franse model zal in onze omstandigheden in het algemeen niet toegepast worden, behalve bij inrichtingen waar niet gerangeerd wordt (bijv. afstandsbediening Luzern-Fluhmühle, afstandsbediening Gotthardtunnel midden). [2]) In zulke gevallen geeft echter de combinatie signaalknop-spoorkeuzetoets wel de grootste vereenvoudiging, die men in de bediening van een beveiliging kan verwachten. Het Zwitserse systeem kan dus aanzienlijk meer presteren dan de „levier itinéraire" kan bieden.

Op grotere stations zal het toch nodig zijn een groter aantal wisselknoppen onder te brengen, terwijl het aantal wisselstraatsignaalknoppen tot een minimum teruggebracht werd. Het enkelrijig knoptoestel zou in zulke gevallen een grote lengte krijgen en daardoor ook een groot seinhuis vereisen. Daarom is aan het eind van de oorlog met de ontwikkeling van een meerrijig knoptoestel begonnen, waarbij op een lengte van 90 cm 20 à 30 knoppen ondergebracht kunnen worden. Dit is tevens ongeveer het grootste aantal knoppen, dat één man bij druk verkeer kan bedienen, zodat het niet aan te raden is het aantal rijen te verhogen. Deze twee- en drierijige knoptoestellen presteren, dank zij de vereenvoudigingen van het Zwitserse systeem (beperking van het aantal wisselstraatsignaalknoppen) hetzelfde als de vier- en zevenrijige toestellen van buitenlands fabrikaat.

Ook zijn in de oorlog drie bevelposten gebouwd in de

[1]) zie *Schweizerische Bauzeitung*, Bd. 114, blz. 284.

[2]) *Schweizerische Bauzeitung* jrg. 65 blz. 140.

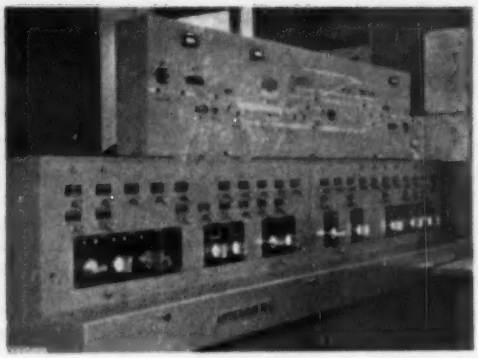


Fig. 1 Eenrijig bedieningstoestel met 20 velden volgens Zwitsers systeem: gelijktijdige bediening van de wisselstraatsignaalknop en de spoorkeuzetoets.

Fig. 2. Inductieve impulsgever voor automatisch blokstelsel door middel van assentellers.

vorm van een lessenaar, waar in een schema van de sporenloop de keuze resp. het vrijgeven van de wisselstraat met druktoetsen geschiedt (station Basel-West, Solothurn HB. en Airolo). Getracht wordt voor kleinere stations deze posten tevens voor wissel- en signaalbediening met kleine wissel- en signaalstelknoppen in het sporenloopschema in te richten. Aangezien deze kleine stelknoppen echter geen sperklinken kunnen bevatten, welke hun beweging verhinderen, als hun bediening geen resultaat zou hebben, moeten deze stelknoppen elke keer uit zich zelf in de ruststand terugkeren. Stelknoppen, die in de eindstand kunnen blijven staan, maar geen electrische sper hebben, geven aanleiding tot verschillende moeilijkheden, waarvan in het bijzonder de Franse vakliteratuur weet te verhalen.

4. Het blokstelsel

Het door Siemens in 1870—1875 ontwikkelde wisselstroomblokstelsel voor handbediening werd voor het eerst in de negentiger jaren toegepast op druk bereden dubbelsporige baanvakken. Het automatische blokstelsel met geisoleerde rails werd in Zwitserland pas in 1935 voor het eerst toegepast tussen Zürich HB. en Wiedikon, om de dienst in het station Zürich te vergemakkelijken. De omstandigheid, dat bij ons de rails wegens de vele scherpe bochten, tunnels en steile hellingen meestal op ijzeren dwarsliggers zijn bevestigd, waardoor dus geisoleerde rails niet kunnen worden toegepast, werkte hier belemmerend.

Hierop volgden in 1939 de baanvakken Luzern-Emmenbrücke en Fluhmühle-Littau tegelijk met de afstandsbediening van de post Fluhmühle vanuit Luzern. Enkele jaren later kregen de baanvakken Zürich-Oerlikon en Zürich-Letten een automatisch blokstelsel, eerstgenoemde met gecombineerde blokseinen, die als derde stand „waarschuwing" tonen. [5])

Deze seinen dienen gelijktijdig als afstandssein en als voorsein voor het volgende afstandssein, al naar de toestand in het blok.

Bovengenoemde omstandigheid, dat het grootste deel der sporen op ijzeren dwarsliggers rust, alsmede het feit, dat in de lange tunnels door de vochtigheid en de lengte der blokken geen voldoende isolatie mogelijk is, hebben tot de ontwikkeling van de assentelling bijgedragen. Deze inrichting stelt aan het begin van het betreffende blok het aantal assen vast, dat dit blok is binnengereden. Aan het eind van het blok bevindt zich eenzelfde inrichting, die nu in omgekeerde richting de assen, die het blok verlaten, weder uittelt. Komt het telwerk, dat het aantal assen registreert, op nul terug, dan is daarmee het bewijs geleverd, dat het betreffende blok vrij is en dus door een volgende trein bereden mag worden.

Ofschoon deze inrichtingen, tengevolge van de hoge snelheden en de korte asafstanden in een draaistel, zeer zwaar belast worden en er hoge kwaliteitseisen aan gesteld worden, zijn toch oplossingen gevonden, die daaraan voldoen. Als aftastorgaan in het spoor worden hierbij inductieve impulsgevers gebruikt, die niet aan slijtage onderworpen zijn en ook bij de hoogste snelheden krachtige telimpulsen geven. De eerste proeven met dit soort inrichtingen werden in de Hauensteintunnel gedaan. Later heeft men het baanvak Weesen-Mühlehorn met assentellers uitgerust. [3]). Ook de in het jaar 1938 ingerichte blokpost in het midden van de Gotthard-tunnel kreeg assentellers. Deze installatie werd in 1946 nog aanzienlijk uitgebreid.

Het automatische blok tussen Lausanne en Renens is voor de ene richting met geisoleerd spoor, voor de andere met assentellers uitgerust, aangezien slechts één van beide sporen op houten dwarsliggers lag.

Met de bouw van electrische bloktoestellen bleek het noodzakelijk het bestaande wisselstroomblokslot aan de nieuwe omstandigheden aan te passen, aangezien zijn oorspronkelijke uitvoering voor gebruik in verbinding met mechanische blokposten was bedoeld. In plaats van de bestaande bloksloten kwamen wisselstroomrelais, waarmee het wisselstroomblokstelsel aan de bijzondere verlangens van de electrische blokpost kon worden aangepast. Deze bouwwijze is ook voor mechanische blokposten, die niet voor samenbouw met de gebruikelijke bloksloten geschikt waren, bruikbaar gebleken. Ofschoon het aantal benodigde electrische toestellen bij het z.g. relaisblokslot groter is dan bij het handbediende blokslot, zijn de kosten in deze gevallen toch niet veel hoger, zodat de voordelen het relaisblokslot toch lonend maken.

Niettegenstaande deze verbetering blijft echter het feit bestaan, dat het wisselstroomblokslot heden ten dage niet meer die veiligheid biedt, welke van een volwaardig blok verlangd moet kunnen worden. In de jaren 1870—1875 was de toepassing van wisselstroom voor een blokstelsel

[5]) Zie *Schweizerische Bauzeitung* Bd. 120 blz. 155 (3. 10. '42) en Bd. 129 blz. 199 (19. 10. '46).

een uitmuntend veilig middel, daar wisselstroom, in het bijzonder met een zo lage frequentie als 12 tot 15 Hz, nergens elders als krachtstroom gebruikt werd. Tegenwoordig is dit voordeel in een nadeel veranderd, daar de electrische tractie zelf een stroomsoort toepast, die voor de werking van de bloksloten geschikt is en tot ernstige gevarenkansen kan leiden, als tractiestroom in de blokleidingen binnendringt. Deze kans, alsmede het feit, dat ook bij het automatische blok, zo gauw het een blokstelsel voor enkelspoor betreft, middelen moeten worden aangebracht om de blokvoorwaarde [4]) over te brengen, terwijl verder bij toepassing van assentellers toch leidingen nodig zijn overeenkomstig die van het tegenwoordige blokstelsel, hebben tot de ontwikkeling van een ander systeem geleid, dat de nadelen van het huidige systeem vermijdt. Het nieuwe Zwitserse gelijkstroomblokstelsel voldoet niet alleen aan die eisen, waaraan het wisselstroomblokstelsel niet meer kon voldoen, maar overtreft het zelfs in hoge mate. Het wordt thans op verschillende baanvakken ingevoerd. Onder de gewenste eigenschappen moeten in het bijzonder de volgende genoemd worden, omdat zij verder gaan dan het wisselstroomhandblokslot kan geven:

1. Niet door wisselstroom van normale en lagere frequentie te beinvloeden.
2. De veiligheid wordt niet beinvloed door stromen van buiten af van dezelfde soort als de blokstroom.
3. Melding van leidingsstoringen (kortsluiting, breuk, aardsluiting) en van storingen in de aangrenzende stations (bijv. onvolledige vergrendeling van het signaalhandel).
4. Gebruik van één aderpaar voor elk spoor, ook bij enkelsporige baanvakken.

Interessant is vooral punt 2., daar er tegenwoordig zonder meer op gerekend moet worden, dat stromen van dezelfde soort als die, welke voor de blokbediening gebruikt worden, in de kabellus als stoorstromen kunnen doordringen. Onvermijdelijk zal deze stoorstroom dan ook hetzelfde resultaat hebben als de blokstroom zelf; evenwel zal dit alleen aan die zijde geschieden, die voor ontvangst gereed staat, niet aan de zendzijde. Dit feit heeft men nu uitgebuit om zelfs bij zulk een hoogstgevaarlijke storing de treinbeweging te verhinderen, doordat men telkens vóór elke treinbeweging de juiste stand van de toestellen in beide aangrenzende stations controleert.

Het gelijkstroomblok biedt verder de mogelijkheid, verscheidene handelingen automatisch te verrichten en de bediening daardoor te vereenvoudigen. Enerzijds is het mogelijk het beleggen van het baanvak reeds door de bediening van het signaalhandel in te leiden en het resultaat van het beleggen in de signaalstroomketen na te gaan, zodat ook hier weer een verdergaande veiligheidsvoorwaarde vervuld wordt, die tot nu toe niet bestond. Aan de andere kant is het voor enkelspoor mogelijk, de toestemming van tevoren ter beschikking van de post aan de andere kant te stellen en reeds is het voorstel gedaan, de toestemming automatisch aan die kant te geven, waar zij nodig is. Voor het personeel blijft dan nog slechts over, het sluitsein van de trein te controleren en het baanvak daarna vrij te geven. Van deze handeling kan men het personeel slechts dan verlossen, indien het baanvak zichzelf automatisch vrijgeeft, hetgeen met gelsoleerd spoor of assentellers kan geschieden. Daarbij zijn voor het overbrengen van de telimpulsen geen afzonderlijke aders nodig, aangezien de beide blokaders deze functie tevens kunnen vervullen.

[4]) Aan de blokvoorwaarde is voldaan, als niet alleen het blok door alle assen is verlaten, maar ook de trein door het zich aan het eind van dit blok bevindende sein in de rug gedekt is.

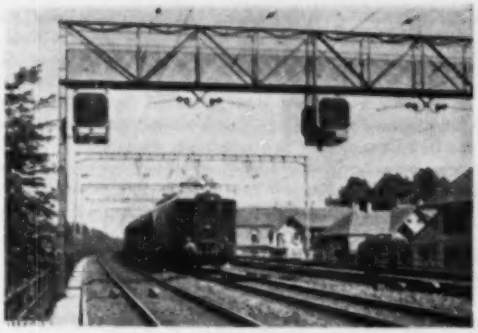


Fig. 3. Seinbrug met voorseinen en tussen de sporen de spoormagneten voor de automatische treinbeheersing op de noordelijke inrit van het station Bern.

Fig. 4. De nieuwe automatische treinbeheersing volgens het direct werkende electromagnetische systeem: opstelling van de spoormagneten voor de overdracht van drie- of viervoudige signalen.

5. De automatische treinbeheersing

De ononderbroken keten van onderlinge afhankelijkheden van alle beveiligingsmiddelen eindigt bij het sein en de laatste schakel in deze keten bestaat dus in de optische overdracht van de seinbeelden op de rijdende trein. Alle maatregelen in de beveiliging gaan uit van de stelling, dat de seinen, door het locomotiefpersoneel waargenomen, juist geinterpreteerd en opgevolgd worden. Deze laatste schakel is echter aan de toevalligheden van de menselijke onvolmaaktheid blootgesteld. Het vraagstuk van de overdracht van de seinen op de rijdende trein werd daarom reeds vroeger aangesneden. Ondanks talloze voorstellen, proeven en uitvindingen zijn echter tot nu toe weinig bruikbare oplossingen gevonden, waarvan slechts enkele aan de harde eisen van de practijk konden voldoen.

De Zwitserse Bondsspoorwegen zijn de eerste en tot nu toe de enige geweest, die een automatische treinbeheersing op hun net van hoofdspoorwegen hebben ingevoerd. Het betreft hier het inductieve systeem Metrum (meer bekend onder de naam van de vroegere fabrikant

Signum), dat door Zwitserse ingenieurs werd ontwikkeld[8]). Sinds 1934 werden eerst alle inrijvoorseinen en blokvoorseinen als belangrijkste punten van gevaar en daarna ook de door- en uitrijseinen ermee uitgerust. De inwerking op de rijdende trein werd aldus gekozen: Bij het door een „waarschuwing" resp. „onveilig" sein rijden, wordt de machinist eerst optisch en acoustisch gewaarschuwd. Hierna wordt automatisch de snelrem in werking gesteld, voor zover de machinist door het drukken van een terugstelknop, de apparatuur niet heeft afgezet en zelf de remming verricht.

Dit Zwitserse treinbeheersings-systeem heeft tegenover alle andere stelsels het voordeel van eenvoud en goedkoopte en heeft niet alleen in Zwitserland, maar ook op verschillende proefbaanvakken in het buitenland uitmuntend voldaan. De Zwitserse technici en speciaal-industrie mogen voor zich de eer opeisen in nauwe samenwerking met de S.B.B. op het gebied van de automatische treinbeheersing baanbrekende successen geboekt te hebben en over de meeste ervaring te beschikken. Zij hebben dan ook zowel het Zwitserse stelsel verder ontwikkeld als nieuwe stelsels uitgewerkt, die voor alle soorten van spoorwegen, in het bijzonder voor lijnen, die met lichte motorwagens bereden worden en/of met gelijkstroom geëlectrificeerd zijn, geschikt zijn. Aangezien bij gelijkstroomtractie grote stroomsterkten in de rails voorkomen, kon een zuiver inductief systeem niet zulke bevredigende resultaten geven als bij met wisselstroom of stoom bereden lijnen.

De nieuwere systemen berusten daarom op de directe electromagnetische impulsoverdracht door spoormagneten op een op de locomotief aangebracht ontvangrelais, dat op inductieve invloeden niet reageert. De nieuwe systemen voor treinbeheersing zijn in het algemeen inrichtingen, die de standen der seinen bij het voorbijrijden op de machine aangeven. In de Verenigde Staten en gedeeltelijk ook in Europa, zijn stelsels ontwikkeld, die gedurende het berijden van een baanvak voortdurend de stand van het eerstkomende sein op de locomotief optisch weergeven. Aangezien deze stelsels hetzij een afzonderlijke kabel langs het spoor, of het doorgaande blokstelsel met gelijkstroomketens in codevorm vereisen en naar verhouding gevoelige ontvangtoestellen gebruiken, kunnen zij slechts tegen aanzienlijke kosten worden aangebracht. Daarom komen zij alleen voor druk bereden baanvakken, die zulke hoge uitgaven toelaten, in aanmerking. Aangezien echter de automatische treinbeheersing voor het gehele net, in het bijzonder ook voor enkelsporige baanvakken, noodzakelijk is, zullen de puntsgewijze beheersingsstelsels wegens hun economische en beveiligingstechnische voordelen op den duur, tenminste voor Europese toestanden, het meest geschikt zijn.

Bovenstaande regelen over de ontwikkeling en enige bijzonderheden van het Zwitserse seinwezen mogen aantonen hoe vruchtdragend de nauwe samenwerking tussen de betreffende overheid, de spoorwegdirecties — vooral de Zwitserse Bondsspoorwegen —, wetenschap en industrie kan zijn. Hieraan is het te danken, dat dit speciale gebied der techniek in Zwitserland zo tot bloei kon geraken en ook buiten dit land in toenemende mate de aandacht kon trekken.

[8]) Zie *Schweizerische Bauzeitung* Bd. 103 blz. 279 (Juni 1934).

Inhoud VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK 4: De verkeerssignalen te Amsterdam, door ir M. Peekema. Ontwikkeling en bijzonderheden van de beveiligingen van de Zwitserse Spoorwegen.

I. B. I. V., N.V.

INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
telegram-adres: IBIV

Hoofdkantoor: Bandoeng, Dagoweg 51. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **Bijkantoor te Amsterdam-C.**, Herengracht 545—549, tel. 32684.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

EEN ZEER BELANGRIJKE HERDRUK!

KENT'S . . . . . .

Mechanical Engineers' Handbook

12e geheel herziene en uitgebreide druk.

Deel I: DESIGN AND PRODUCTION,
1688 blz., *f* 38.65.

Deel II: POWER, 1409 blz. ..... *f* 38.65

● Een grote staf van specialisten en experts werkte jarenlang aan de revisie van dit befaamde standaardwerk; het resultaat is een up-to-date handboek. Vele nieuwe hoofdstukken werden toegevoegd. Deel II werd b.v. uitgebreid met hoofdstukken over Atomic Power, Instrumentation en Gas Turbines.
Bestelt dit voor U waardevolle Amerikaanse werk nog heden bij Uw boekverkoper!

MEULENHOFF & CO. N.V. — AMSTERDAM
Importeurs van algemene- en wetenschappelijke literatuur.

De
N.V. PROVINCIALE LIMBURGSCHE ELECTRICITEITS-MAATSCHAPPIJ TE MAASTRICHT vraagt een

Jong Electrotechnisch Ingenieur

(diploma T.H. Delft of gelijkwaardige opleiding) voor haar afdeling Stroomdistributie, onder welke afdeling de laagspanningsnetten en het 10 kV-distributienet ressorteren.

Enige ervaring strekt tot aanbeveling.

Voor geschikte kracht goede vooruitzichten.

Uitvoerige sollicitaties, zo mogelijk vergezeld van recente paasfoto, aan de Directie. Persoonlijk bezoek eerst na uitnodiging.

GEMEENTE ROTTERDAM

Bij het Energiebedrijf kan een

werktuigkundig ingenieur

met diploma Technische Hogeschool Delft (of daarmede gelijk te stellen diploma) worden geplaatst voor tewerkstelling bij de uitbreidingswerken van de electriciteitsfabrieken, in de rang van INGENIEUR EERSTE KLASSE, c.q. HOOFDINGENIEUR.

Sollicitanten, die over enige jaren practijk op het gebied van de bouw en het bedrijf van electrische centrales beschikken, genieten de voorkeur.

Salariagrenzen ingenieur 1e klasse f 6300,— - f 7800,—;
salariagrenzen hoofdingenieur f 6900,— - f 8600,—;
bruto per jaar (beide salarissen te verhogen met 4%).

De rang waarin de te benoemen functionaris zal worden aangesteld is afhankelijk van de elders opgedane ervaring.

Aanstelling boven het minimum is mogelijk.

Soll. op zegel te richten tot B. en W., en in te zenden aan het Bur. Personeelvoorz., kamer 331, Raadhuis, binnen 14 dagen na deze oproep, onder No. 106.

O. N. R. I.

Orde van
Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs

Onafhankelijke adviezen, ontwerpen, toezicht op uitvoering

Waarborg voor deskundigheid en integriteit

VAKGEBIEDEN:
Bouw- en waterbouwkunde, verwarmingstechniek, electrotechniek, bedrijfsorganisatie, werktuigkunde, scheepsbouw, koeltechniek, technologie.

Vraagt ledenlijst, met beschrijving der Grondregelen van de O.N.R.I. en omschrijving van de Vakgebieden der Ingenieurs, aan bij het

Secretariaat: Laan van Meerdervoort 343, Den Haag

Aan het Proefstation voor Verpakkingen T.N.O. te Delft
kan geplaatst worden een

INGENIEUR

werktuigkunde, natuurkunde of scheikunde.
Sollicitaties te richten aan de wnd. directeur van het Proefstation voor Verpakkingen, Julianalaan 134.

REB

Bij GROTE TEXTIELFABRIEK
in het Oosten des lands
kan geplaatst worden:

EEN INGENIEUR

die belast zal worden met de reorganisatie en de leiding van de centrale onderhoudsdienst van het textielmachinepark.

Opleiding T.H. Delft of gelijkwaardig diploma.

Practische ervaring in soortgelijke werkkring strekt tot aanbeveling. - Organisatorisch inzicht noodzakelijk.

Leeftijd 28 - 35 jaar.

Sollicitanten moeten bereid zijn zich aan een psychotechnisch onderzoek te onderwerpen.

Sollicitatiebrieven met paasfoto en uitvoerige inlichtingen, o.a. opleiding, practische ervaring en verlangd salaris te richten aan het

RAADGEVEND EFFICIENCY BUREAU
Ir. P. H. Bosboom & F. C. M. Hegener
Joh. Vermeerstraat 20 - A'dam-Z.

N.V. STANDARD VACUUM PETROLEUM MAATSCHAPPIJ

Esso-gebouw — Postbus 109 — 's-Gravenhage

zoekt voor uitzending naar hare bedrijven in Zuid-Sumatra enige

BEDRIJFSINGENIEURS

In aanmerking komen: technologen of doctorandi scheikunde en natuurkundige of werktuigkundige ingenieurs, met of zonder ervaring.

Max. leeftijd 35 jaar.

Brieven onder letter L aan bovenstaand adres.

Bij het Provinciaal Electriciteitsbedrijf van Groningen te Groningen (Helpman) kan geplaatst worden een jong
WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR
Sollicitaties met volledige inlichtingen uitsluitend schriftelijk te richten tot de Directie van bovengenoemd bedrijf.

INTERNATIONAAL INGENIEURS BUREAU DORR—OLIVER N.V.,
HERENGR. 478, AMSTERDAM-C.,

vraagt voor direct voor een harer industriële afdelingen, ter assistentie van de hoofdingenieur,

Een pas afgestudeerd werktuigkundig Ingenieur (Delft)

Uitvoerige sollicitaties te richten aan bovenstaand adres.

N.V. Electro Zuur- en Waterstoffabriek
Distelweg 90 te Amsterdam-N.
vraagt:

Chemisch Ingenieur,

die na een korte inwerkperiode zal worden belast met de dagelijkse leiding van enige chemische afdelingen.
Leeftijd: tussen 25 en 35 jaar.
Fabriekservaring vereist.
Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten aan de Directie.

LEVER BROTHERS & UNILEVER N.V.

zoekt voor
één harer bedrijven

EEN ASSISTENT
VOOR DE
BEDRIJFSINGENIEUR

WERKTUIGKUNDIGE INGENIEURS met enige ervaring op het gebied van planning genieten de voorkeur.

Leeftijd ten hoogste 30 j.

Eigenhandig geschreven brieven met vermelding van opleiding en ervaring te richten aan de Centrale Personeelafdeling, Museumpark 1, Rotterdam onder Nr. 166.

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT UW BOEKHANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

Kogellagers

Rollagers

in gestandaardiseerde maten

N.V. NEITA
AMSTERDAM
Stadhouderskade 111
Tel.: 28235 - 96053

HOOGOVENS
IJMUIDEN

De **Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V.** te **IJmuiden** vraagt voor haar laboratoria

een chemicus

voor chemisch-technisch researchwerk in het bedrijf.
Opleiding T.H. of Universiteit

een werktuigkundige - of chemische ingenieur

voor de Kwaliteitsafdeling.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met beschrijving van levensloop en opleiding worden, vergezeld van een recente passfoto en onder vermelding van ons No. 1 16, ingewacht bij de Sociale Afdeling Prinsenhof

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

Verschenen met ingang van Januari 1949:

VOORDRACHTEN

GEHOUDEN VOOR HET
KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

een tweemaandelijkse publicatie, welke voor niet-leden van het Kon. Instituut verkrijgbaar is à *f* 4.— per nummer.

ZO JUIST VERSCHENEN Nr. 3 VAN DE
2e JAARGANG

UIT DE INHOUD VAN Nr. 3

Hefschroefvliegtuigen

I. *T. van Houwelingen*, Inleiding
II. *Ir J. Meyer Drees*, Gebruiksmogelijkheden voor Hefschroefvliegtuigen
III. *E. C. Senger*, Het Helicoptervliegen

Dr ir J. A. Ringers, De Wetenschappelijke Conferentie der Verenigde Naties over behoud en gebruik van welvaartsbronnen (U.N.S.C.C.U.R.) gehouden te Lake Success 17 Augustus—6 September 1949

Prof. dr ir C. H. Edelman, De onttrekking van cultuurgrond voor niet-agrarische doeleinden, van agrarisch standpunt bezien

H. J. H. van Oyen, Grondgebruik van planologisch standpunt gezien

Drs J. F. Posthuma, Het vraagstuk van het risicodragend kapitaal vroeger en nu

Ir L. A. Peletier, Vloeibaar gas (butaan en propaan)

Prof. dr ir F. K. Th. van Iterson, Rad en rail in de kraanbouw

Ir M. Lopez Cardozo, De toepassing van Operational Research in de jongste oorlog en enkele lessen, die hieruit voor de toekomst te putten zijn

Te bestellen bij de boekhandel of bij
N.V. A. OOSTHOEK'S UITGEVERS MIJ.
Domstraat 1—3, Utrecht. **Giro No. 35793**

N.V. BORENFABRIEK BOFA

fabriceert

RONDE PONS-HIPPELS voor SNIJSTEMPELS

in alle gangbare of gewenste diameters, nauwkeurig geslepen volgens ISA passing h6 in alle verlangde staalsoorten.

Haar hardingsafdeling is thans ook in staat orders te aanvaarden voor

ALLE WARMTEBEHANDELINGEN van STALEN

Bofa is uitgerust met de modernste hardings- en ontlaatapparatuur, voorzien van exacte temperatuurcontrôle, die haar in staat stelt uiterst nauwkeurige specificaties aan te houden.

BORENFABRIEK BOFA
AMERSFOORT
HOLLAND

Motorschakelaars
met en zonder therminche beveiliging,
voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

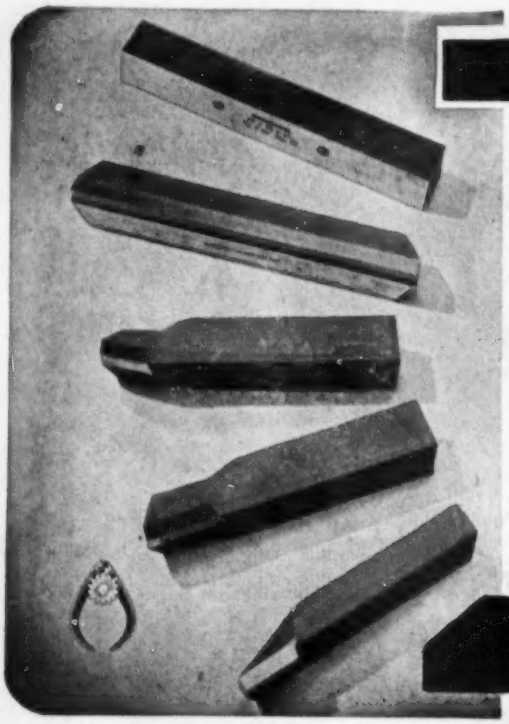
Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.
TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 (3 lijnen)
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844



RS

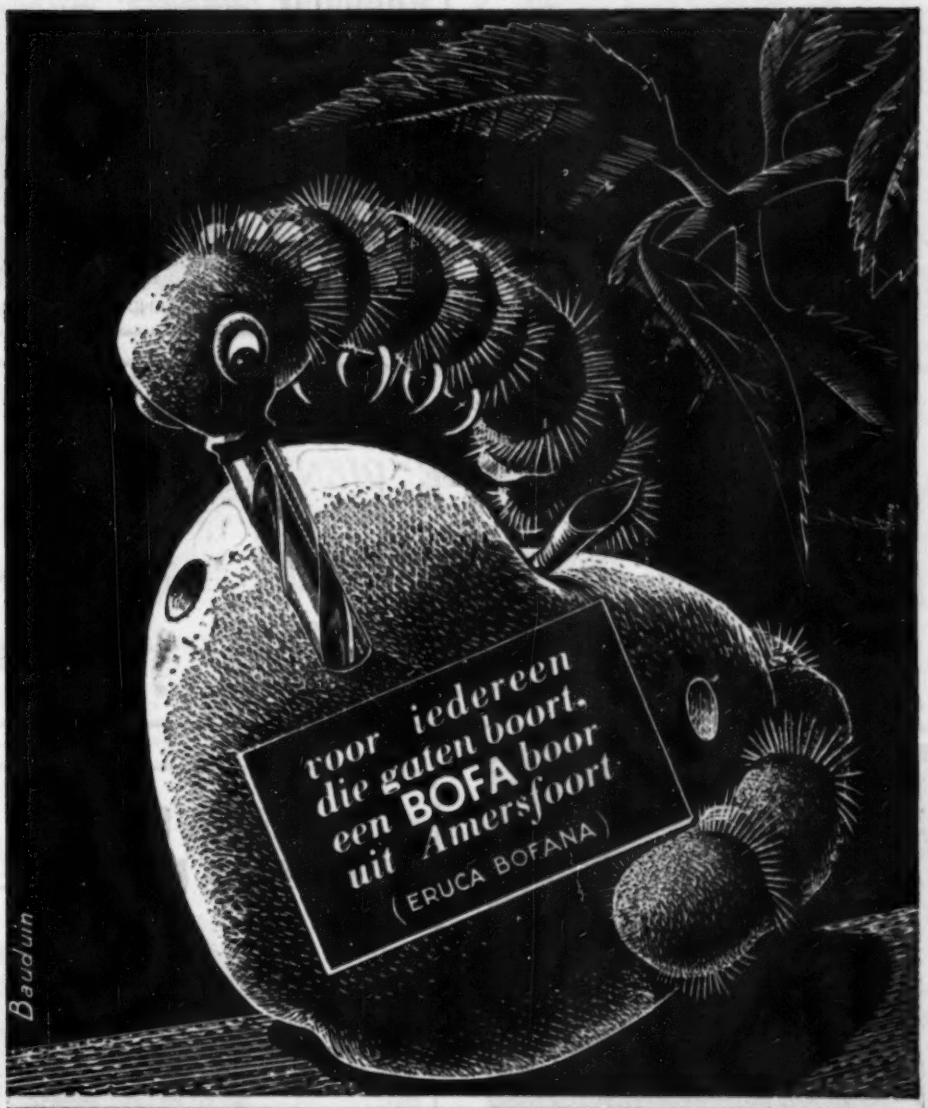
staaf- en stompgelaste beitels

Fabrikaat Rohn - Sassenheim

Waarom R.S. staafbeitels (hardheid R_c 67 ± 1) en stompgelaste beitels (hardheid R_c 65 ± 1) beter zijn dan welke andere beitels met 10% Cobalt.

Mogen wij U een lang verhaal besparen? Een proef zal U het antwoord geven.

R.S **STOKVIS** & ZONEN N.V.
Technische afdeling ROTTERDAM



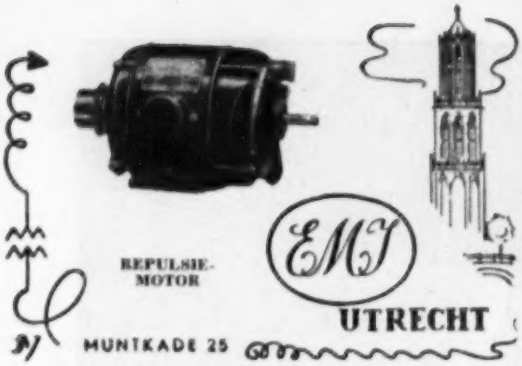
BOREN FABRIEK BOFA

AMERSFOORT

BOFA

HOLLAND

VERKOOP VIA DE HANDEL



STAALSKELETTEN VOLGENS OPGAVE OF EIGEN ONTWERP
HUISWERKTUIGEN - BRUGGENBOUW ENZ.

Firma VELDHUIS — HOOGEZAND — TELEFOON 2806

RÖNTGEN TECHNISCHE DIENST

voor niet-destructief
Materiaal-Onderzoek
en levering van niet-destructieve
Contrôle-Apparaten

HOOFDKANTOOR: OOST-SIDELINGE 217, OVERSCHIE

Gedestilleerd
water zonder
destillatie
door middel van

demineralisatie

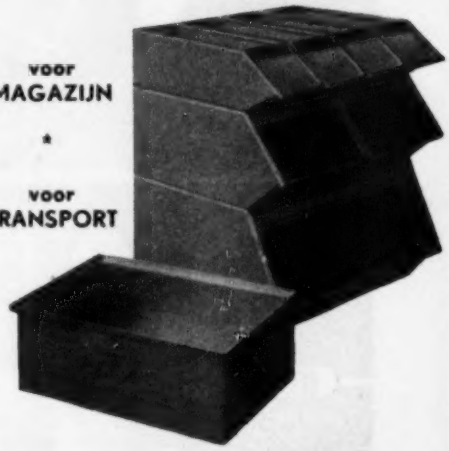
Duper

waterreiniging n.v.

Heerengracht 120 · Amsterdam-C · Tel. 36468

STALEN STAPELBAKKEN

voor
MAGAZIJN
*
voor
TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

LEMAG

LEHMANN & MICHELS

HAMBURG-ALTONA

TECHNISCHE MEET- en REGISTREERAPPARATEN

INDICATEURS
PI-METERS
TORSIE-INDICATEURS
voor STOOMMACHINES MOTOREN en TURBINES

GEIGER TORSIO- en VIBROGRAFEN

REGISTREER APPARATEN

VOOR METING VAN BUIGINGEN, STOTEN, DRUKVERLOOP, SPANNINGEN ENZ.

Vertegenw.: Techn. Bureau LIGTVOET & BESANÇON
HOEKENBURGLAAN 32, VOORBURG - TEL. 720578

ONTWERPEN - CONSTRUCTIES - TEKENINGEN - ADVIEZEN

ten behoeve van:

TECHNISCHE- EN
SEMI-TECHNISCHE FABRIEKSINSTALLATIES

INGENIEURSBUREAU voor CHEMISCHE- EN PHYSISCHE TECHNIEK

PH. J. SCHUYTVLOT & ZOON

FONTEINLAAN 3 **HAARLEM** TEL. 12951

ALLEENVERTEGENWOORDIGING
VOOR NEDERLAND EN INDONESIE
ROLLO N.V., DEN HAAG, ALEXANDERSTR. 10

Hier!
een sprékend voorbeeld...
van hetgeen U kunt bereiken met
dé originele „Durisol"
bouwplaten!

Doch denkt U nu niet, dat dit voorbeeld op-zich-zelf staat.
Wij zouden U zeer vele afbeeldingen kunnen tonen van bouwwerken in binnen- en buitenland, bij welke de „DURISOL"-**constructie** werd toegepast. Durisol gebouwen zijn geheel uitneembaar geconstrueerd met bouwplaten, welke van een fabriekmatig aangebrachte pleisterlaag zijn voorzien; zijn absoluut onbrandbaar, sterk isolerend, geven hoge geluidsabsorptie en zijn concurrerend in prijs.

Gewapende „DURISOL"-dakplaten

Overspanningen tot 3 meter; nuttige belasting 150—300 kg. per m²

„DURISOL"-PLATEN VOOR DAKBESCHOT.

VERKOOP ASSOCIATIE **Durisol-Mevriet N.V.**

Voor het laten vervaardigen van

kleine geperste metalen massaproducten
tot max. dikte van 1 mm

moet u zijn bij:

METAALWARENFABRIEK „PERSTAM"
OOYSEWEG C 110, ZEVENAAR.
TEL. 326 (K. 8360)

Zendt bij uw aanvragen monster of schets en aantallen.

IEO
TRANSFORMATOREN
INTERNATIONALE ELECTRICITEITS ONDERNEMING
TRANSFORMATORENFABRIEK
ZANDBERGWEG 97 - TELEF. 0016-5710 - BREDA

„Met RUBBER
zal 't waerachtig wel gaan!"

★

Indien U hiervan overtuigd bent, staan onze technische ervaring en uitrusting voor U gereed om hetgeen U nodig hebt in de gewenste **KWALITEIT** en **VORM** te vervaardigen.

NIEUW-HELVOETSE RUBBERFABRIEK

Technische rubber- en ebonietartikelen voor industrieel gebruik (chemische industrie, machine- en scheepsbouw, grafische industrie, electrotechniek, pharmacie, zuivelindustrie).

Nieuw-Helvoet (Z.-H) - Telefoon no. 73 - Hellevoetsluis

POMPEN
VOOR DE INDUSTRIE

Zelfaanzuigende en normale centrifugaalpompen. Ketelvoedingpompen brandspuitpompen, circulatiepompen pekelpompen, condenswaterpompen heetwaterpompen — roestvrij-stalen pompen

Pompen voor automatische watervoorziening, voor centrale verwarminginstallaties, enz. enz.

Pompen met zware dubbele lagering buiten het pomphuis gelegen — Speciaal geconstrueerd voor continueel bedrijf

Stuurt ons Uw aanvragen
wij zenden U gaarne alle gewenste gegevens en aanbiedingen

Pompenfabriek **DELTA** n.v.
Hengelo (O.)
Postbus 78 — Tel. 3969 (K 5400)

BOFORS
EDELSTALEN

STAALHARD N.V.

K. BLEEKERSTRAAT 7 · TEL. 81989-82172 · AMSTERDAM

VERTEGENWOORDIGERS VAN:

AB BOFORS
Zweden
staal-
producten

JOS. ZIMMER
& ZONEN N.V.
Amsterdam
Staalharderij

Een ideale combinatie:
Deskundige behandelingsadviezen voor alle staalsoorten nu direct bij de aankoop mogelijk!

Zandgietwerk in
* DONAL ALUMINIUM-LEGERINGEN

Gietstuk: 2,10 MØ
Materiaal: DONALSI-55+
Gietgewicht: 327 K.G.

Gietstukken in Aluminium, dat licht en sterk is en niet roest. Bij enkele stuks en in grote afmetingen als handvorm-gietwerk. Vraag vrijblijvend advies.

CHR. v. DONGEN's METAALGIETERIJEN HELMOND
Specialisten in Non Ferro gietwerk

TELEFOON K 4920-2243

* *Ged. merk voor aluminium legeringen.*

STAALHARDERIJ
Js. ZIMMER & ZONEN

KORTE BLEEKERSSTRAAT 7 - AMSTERDAM
TELEFOON 81989-82172

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930

HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

GELEGEERD GIETIJZER

HOLLAND

N.V. MACHINEFABRIEK EN IJZERGIETERIJ
„HOLLAND-BERGEN OP ZOOM"

Van Mannekus & Co. N.V.

ROTTERDAM

- Amaril
- Magnesiet
- Kwarts
- Chloormagnesium

Metaalgieterij Gebr. KLERKS

Alle technische gietwerken, in Messing Brons, Aluminium

Zeer korte levertijd

BEUKENLAAN 43 EINDHOVEN

Speciaal Machines

volgens ontwerp en tekening

N.V. PROEFBEDRIJF E.B.M.

SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK

A. DE HOOP N.V.

WILLINGESTR 2 ROTTERDAM

SLUISJESDIJK TEL. 79600

1.500.000

of wel één en een half millioen vierkante meter

P C Z ASPHALT-BETONWEGEN

werden door ons in ruim 10 jaren aangelegd.

P.C. ZANEN

HEEMSTEDE · TEL. 28840

N.V. AANNEMERS- EN WEGENBOUWBEDRIJF

A.W.G.

TRANSFORMATOREN

FABRIEK VALKENSWAARD (N.B.)

Levert U op korte termijn onder garantie

SERIE EN ENKEL FABRICAGE

TEL. 5023 EINDHOVEN

C.W. TODD

MAGNESIA - ASBEST - KURK

ISOLATIES

AMSTERDAM ✿ ROTTERDAM

MACHINE PAKKINGEN VOOR ELK DOEL.

N.W.S. **HYDRAULISCHE KIPPERS**

aanhangwagens - trailers en carrosseriën

Fa. A. NOOTEBOOM

Fabriek van Wegtransportmateriaal

Kethel (Gem. Schiedam) Telefoon K 1808-203

Speciaal Machines

onderdelen en apparaten volgens ontwerp en opdracht

ASTRA METAALBEWERKING

WINTERSWIJK TEL. 2231

Verwarming-, Ventilatie-, Watervoorziening- en Compressorinstallatie's

worden uitgevoerd door

J. F. CRAMER & Co.

Ingenieurs

Zwarteweg 21 — DEN HAAG

TELEFOON 11.48.60 en 11.02.32

Cramer DEN HAAG

Sedert 1913

Hoe omslachtig!

Waarom zoveel mensen laten sjouwen? Eén man doet dit met een

YALE platform-truck.

Bespaart tijd en geld.

In electrische en benzine-electrische uitvoering leverbaar.

van Eyle & Ruygers n.v.

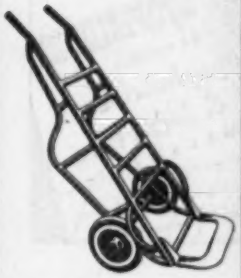
GOUVERNESTRAAT 134 - ROTTERDAM - TELEFOON 35234

GEBR. BRINK

ARNHEM

- Schoorstenen in metselwerk en beton
- Industrie-ovens
- Ketelbemetseling
- Zuurbestendig bouw- en bekledingswerk in keramische en bitumineuze producten.

UTRECHTSEWEG 142 a — TELEFOON 26963



WAGENS VOOR INTERN TRANSPORT

TRANSPORTWERKTUIGEN

N.V. ROBUR

TRANSPORTWAGENFABRIEK

v.h. Fa. K. RODENBURG

HONSELERSDIJK - Tel. K 1740/4559

LOODSENBOUW

N.V. VEMACO - RHENEN

CUNERAWEG 385 - TELEFOON 519 (K 8585)

Behalve plaatijzeren loodsen leveren wij ook alle mogelijke

CONSTRUCTIE WERKEN

vlug en billijk

PLAATIJZEREN LOODSEN

van 15 x 8 m, van 12 x 6 m en 6 x 3 m

uit voorraad of met zeer korte levertijd

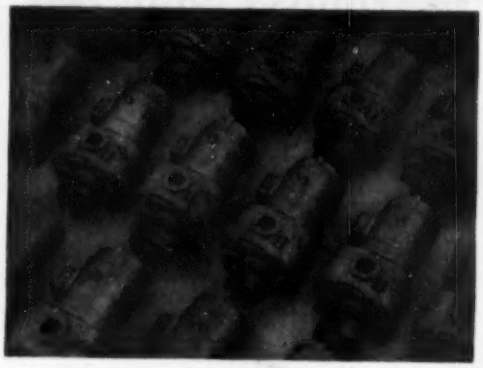
STAALCONSTRUCTIE

van 20 x 10 m

ROTAVAC

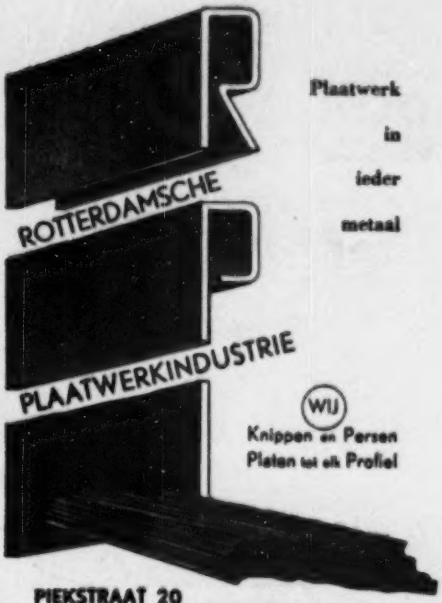
N.V. STOOKINDUSTRIE
HERENGRACHT 340 • AMSTERDAM-C • TEL. 31135 37222

MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
WORMWIELKASTEN



SBS

N.V. Transportwerktuigen & Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
Bleekerstraat 160 ENSCHEDE

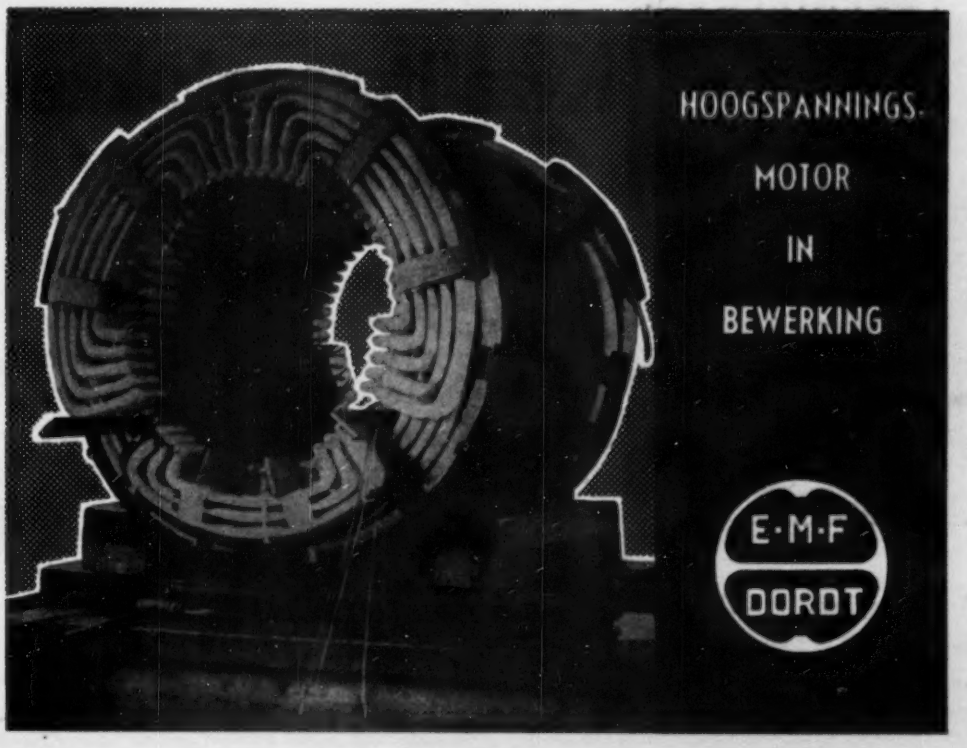


Plaatwerk
in
ieder
metaal

WIJ
Knippen en Persen
Platen tot elk Profiel

PIEKSTRAAT 20
ROTTERDAM TEL. 71881

AANNEMINGSBEDRIJF
FA. L. DE KONING
ROTTERDAM
SLUISJESDIJK 67 Telef. 74278-78211



Spoorwegmaterieel

Fabricage - Verkoop - Verhuur - Reparatie

SMALSPOOR DIESELLOCOMOTIEVEN
NORMAALSPOOR RANGEERLOCOMOTIEVEN
van RUSTON & HORNSBY Ltd., Lincoln (England)

KRANEN OP RUPSBANDEN EN DRAGLINES
van LIMA-HAMILTON CORP.,
Shovel and Crane Division U.S.A.

DRAGLINES EN MOBIELE KRANEN
van de MICHIGAN POWER SHOVEL COMP. U.S.A.

HEFTRUCKS OP LUCHTBANDEN
VOOR DIVERSE DOELEINDEN
van THE ROSS CARRIER COMP. U.S.A.

DIESELMOTOREN VOOR DE GEHELE INDUSTRIE
IN ELK GEWENST VERMOGEN VAN 40 P.K. AF
van de GENERAL MOTORS CORP. U.S.A.

DIESELMOTOREN TOT 40 P.K.
VOOR ALLE DOELEINDEN
van S.M.M. WEBER & Co., Uster (Zwitserland)

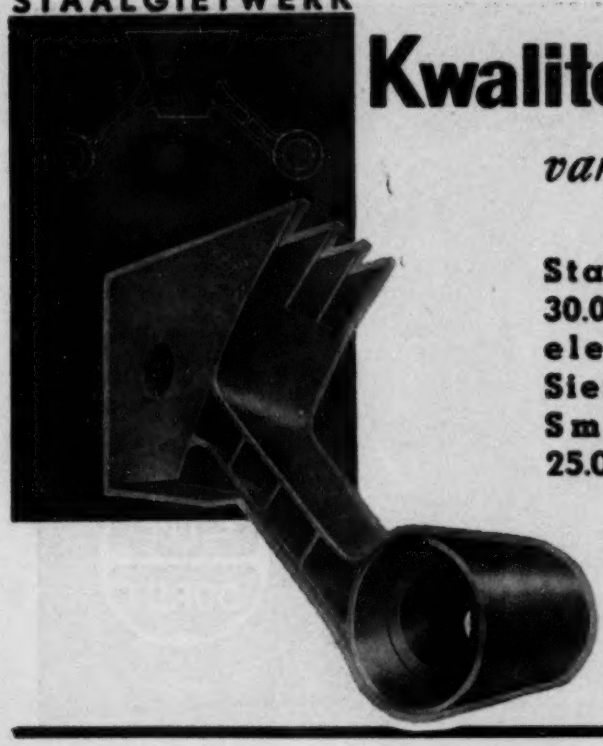
SPOORIJZER N.V.
DELFT

verzinkerij

BAMMENS

maarssen tel. - K 3408-245

STAALGIETWERK



Kwaliteitsstukken

van elk gewicht

Staalgietstukken tot 30.000 kg van DEMKA-electrostaal of van Siemens-Martinstaal Smeedblokken tot 25.000 kg.

DEMKA